

## Pengembangan Sumber Belajar Inovatif Berbasis Proyek dan Multimedia pada Pengajaran Analisis Kation

Hardyanto Lumban Gaol<sup>1\*</sup>, Manihar Situmorang<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Kimia, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar, Psr V, Medan, Sumatera Utara, Indonesia 20221

<sup>2</sup> Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar, Psr V, Medan, Sumatera Utara 20221

\*Email: [lumbangaolhardyanto@gmail.com](mailto:lumbangaolhardyanto@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan sumber belajar inovatif berbasis proyek dan multimedia untuk membangun kemampuan berpikir mahasiswa dalam mengajar Analisis Kation. Penelitian ini meliputi analisis kebutuhan sumber belajar pegangan mahasiswa, tahapan perancangan dan inovasi yang dilakukan pada sumber belajar inovatif berbasis proyek dan multimedia, dan standarisasi sumber belajar inovatif yang dilakukan dengan menggunakan angket BSNP yang dinilai oleh dosen ahli materi dan media. Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan pada mahasiswa menunjukkan bahwa sumber belajar yang digunakan belum dapat memotivasi mahasiswa belajar secara mandiri sehingga dibutuhkan sebuah sumber belajar yang mampu mengembangkan pengetahuan dan unjuk kerja mahasiswa agar lebih kreatif dan berpotensi membuat pembelajaran lebih menarik. Inovasi yang dilakukan pada sumber belajar inovatif berupa materi ajar, video proyek, paket proyek dan soal latihan yang dikemas dalam sebuah multimedia yaitu *Kvisoft flipbook maker*. Hasil standarisasi sumber belajar inovatif berbasis proyek memperoleh skor 3,70 dengan kategori valid dan tidak perlu direvisi. Hal ini menunjukkan bahwa sumber belajar inovatif berbasis proyek dan multimedia sudah layak untuk diimplementasikan pada proses pembelajaran analisis kation.

**Kata kunci:** Sumber Belajar Inovatif, Pembelajaran Berbasis Proyek, Multimedia, Analisis Kation.

### Abstract

*This research is a type of development research that aims to develop innovative project-based learning resources and multimedia to build students' thinking skills in teaching Cation Analysis. This research includes analysis of student learning resource needs, stages of design and innovation carried out on innovative project-based and multimedia learning resources, and standardization of innovative learning resources carried out using BSNP questionnaires assessed by material and media expert lecturers. The results of the needs carried out on students showed that the learning resources used could not motivate students independently so that a study was needed that was able to develop demonstrations and student performance to be more creative and learn to make learning more interesting. Innovations made on innovative learning resources in the form of teaching materials, project videos, project packages and practice questions are packaged in a multimedia, namely Kvisoft flipbook maker. The results of standardization of project-based innovative learning resources obtained a score of 3.70 with a valid category and did not need to be revised. This shows that project-based and multimedia innovative learning resources are feasible to be implemented in the cation analysis learning process.*

**Keywords:** Innovative Learning Resources, Project Based Learning, Multimedia, Cation Analysis.

## PENDAHULUAN

Inovasi pembelajaran merupakan suatu kebutuhan yang wajib dilakukan dalam proses pembelajaran pada era digital saat ini, sebagaimana yang telah kita ketahui bahwa mahasiswa dalam melakukan proses pembelajaran yang sesuai dengan teknologi saat ini. Selain itu, dengan penerapan kurikulum KKNI dimana seorang mahasiswa diharapkan lebih aktif dalam proses pembelajaran, menguasai materi, memiliki kemampuan bekerja, dan mampu memecahkan masalah dalam proses perkuliahan. Oleh karena itu diperlukan sebuah inovasi pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu cara yang dapat dilakukan dengan menginovasi sumber belajar (Situmorang dkk, 2015).

Sumber belajar merupakan salah satu komponen penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan khususnya pada masa pandemi Covid-19 yang mengharuskan mahasiswa belajar dari rumah (Wena, 2009). Oleh karena itu pembelajaran secara daring mewajibkan pendidik berupaya dalam menggunakan teknologi informasi dan menemukan metode yang tepat (Nurfajriani dkk, 2021).

Pengembangan sumber belajar inovatif berbasis proyek dan multimedia merupakan tindakan yang diperlukan untuk sektor pendidikan dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan dan pembelajaran serta mengidentifikasi, mengembangkan dan mengevaluasi isi dan strategi dari sedang belajar (Fitriani, 2017). Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi,

Teknologi memiliki pengaruh besar terhadap proses belajar mengajar dalam dunia pendidikan khususnya di perguruan tinggi (Panjaitan dkk, 2021). Pendidik sebagai fasilitator harus lebih kreatif dalam mengembangkan proses pembelajaran, salah satunya dengan berinovasi dalam pengembangan sumber belajar, baik dari segi teknologi dan pendekatan terapan menjadi sangat penting bagi tercapainya tujuan pembelajaran (Sary, 2018).

Pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk membangun dan menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam dunia nyata (Situmorang dkk, 2020), sehingga berpengaruh terhadap keaktifan mahasiswa dalam proses pembelajaran sehingga tercipta proses pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (Martalina dkk, 2018).

Mata kuliah Kimia Analitik merupakan salah satu mata kuliah mata pelajaran wajib bagi mahasiswa di jurusan Kimia. Dengan mempelajari Kimia Analitik dapat membangun pengetahuan mahasiswa khususnya tentang penentuan yang berkaitan dengan keberadaan bahan kimia senyawa secara kualitatif dan kuantitatif (Harris, 2015). Pembelajaran akan menjadi sangat menarik dan menantang, karena dapat menggabungkan teori dan praktek, dan juga melibatkan pengetahuan dan keterampilan dalam penggunaan instrumentasi untuk keperluan analisis (Rahman dkk, 2021). Salah satu tujuan dalam belajar materi kimia analitik kualitatif adalah untuk mengetahui keberadaan zat atau senyawa kimia yang terkandung dalam

sampel. Pokok bahasan yang dikembangkan adalah Analisis Kation. Dengan demikian, pembelajaran inovatif berbasis proyek dan multimedia sangat relevan untuk mengajar Kimia Analitik (Juliandini dkk, 2020).

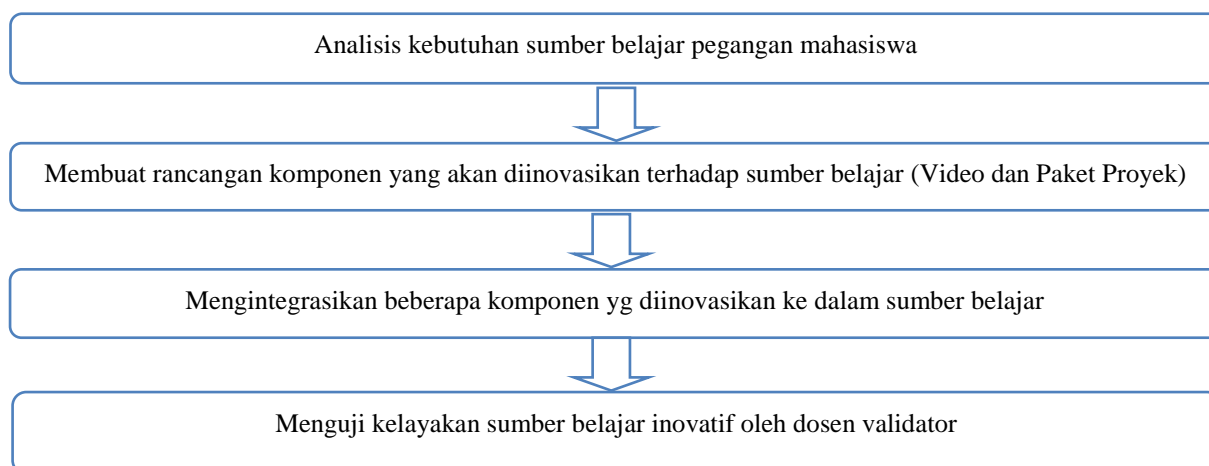
## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang dimodifikasi dari pengembangan model pembelajaran ADDIE. Penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu (Sugiyono, 2013). Produk yang dikembangkan adalah sumber belajar inovatif Berbasis proyek dan multimedia pada pengajaran analisis kation pada tingkat universitas.

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Kimia, Universitas Negeri Medan. Populasi dalam hal ini penelitian adalah semua mahasiswa yang sedang belajar mata kuliah Kimia Analitik di Universitas Negeri Medan. Dalam pemilihan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan

menggunakan teknik random sampling, yaitu teknik yang dilakukan keluar secara acak tanpa memperhatikan unsur-unsur tertentu dimana masing-masing elemen populasi harus memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi dipilih sebagai sampel (Sukmadinata, 2008). Sampel dalam penelitian ini adalah S1 mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Negeri Medan yang mengambil 2 kelas Kimia Analitik Dasar. Ini penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: (1)

Analisis kebutuhan sumber belajar pegangan mahasiswa dengan menggunakan lembar pertanyaan yang ditujukan kepada mahasiswa, (2) Membuat rancangan yang akan dinovasikan terhadap sumber belajar yang dikembangkan (video proyek dan paket proyek) dan (3) Standarisasi sumber belajar inovatif berbasis proyek oleh dosen validator dengan menggunakan angket BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) dengan menggunakan rentang skala penilaian yaitu antara 1 sampai 4 pada setiap pernyataan.



**Gambar 1.** Tahapan pengembangan sumber belajar inovatif pada pengajaran analisis kation

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan yang mengacu pada model ADDIE. Tahapan awal yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan bertujuan untuk memperoleh bagaimana tanggapan mahasiswa terhadap buku teks yang digunakan selama ini pada proses perkuliahan.

### 1. Analisis Kebutuhan Terhadap Buku Teks Pegangan Mahasiswa

Tahap ini merupakan tahapan awal yang dilakukan untuk mendiagnosis hal-hal yang

dibutuhkan mahasiswa dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Analisis kebutuhan terhadap buku teks pegangan mahasiswa diperoleh data berdasarkan lembar observasi yang berisi pertanyaan, berdasarkan tanggapan yang diberikan oleh mahasiswa, maka peneliti dapat menganalisis kebutuhan mahasiswa berdasarkan persentase respon dari setiap masing-masing pernyataan. Hasil analisis kebutuhan mahasiswa terhadap buku teks pegangan mahasiswa dapat ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil analisis kebutuhan buku teks pegangan mahasiswa berdasarkan respon mahasiswa

No	Pernyataan	Respon	Persentase (%)
1	Proses pembelajaran yang dilakukan masih bersifat konvensional.	Iya	93,33
		Tidak	6,66
2	Buku teks yang digunakan sudah sesuai dengan tuntutan kurikulum berbasis KKNI.	Sudah	20
		Belum	80
3	Sumber belajar pegangan mahasiswa menyajikan soal latihan sebagai evaluasi belajar mahasiswa.	Iya	0
		Tidak	100
4	Buku teks pegangan mahasiswa sudah dapat menunjang kemampuan berpikir mahasiswa	Sudah	16,66
		Belum	83,33
5	Penyajian materi bersifat kontekstual sehingga mudah untuk dipahami	Iya	16,66
		Tidak	83,33
6	Dibutuhkan sumber belajar berbasis proyek yang dapat membuat mahasiswa belajar secara mandiri dan membangun pemahaman sendiri dengan pelaksanaan proyek.	Iya	86,66
		Tidak	13,33
7	Sumber belajar pegangan mahasiswa dapat memotivasi mahasiswa dalam belajar secara mandiri.	Iya	16,66
		Tidak	83,33
8	Perlunya multimedia diterapkan dalam proses pembelajaran.	Iya	86,66
		Tidak	13,33

Berdasarkan pada hasil analisis kebutuhan terhadap buku teks pegangan mahasiswa menyatakan mahasiswa membutuhkan sumber belajar berbasis proyek

yang belajar secara mandiri dan dapat mengkonstruksi pemahaman sendiri, selain itu penerapan multimedia perlu agar proses pembelajaran lebih menarik dan penyajian

materi bersifat kontekstual dapat mempermudah pemahaman mahasiswa.

## 2. Inovasi Komponen Paket Proyek Terhadap Sumber Belajar Inovatif

Pada tahap ini peneliti membuat rancangan komponen paket proyek yang akan diinovasikan terhadap sumber belajar inovatif. Pengembangan paket pembelajaran untuk pengajaran Analisis Kation disusun secara sistematis, terdiri dari materi kimia lengkap sesuai kompetensi dasar dan indikator, kemudian memasukkan paket proyek ke dalam sumber belajar, dan terintegrasi dengan multimedia untuk memudahkan pembelajaran online sehingga mahasiswa dapat belajar secara mandiri (Sinaga dkk, 2017). Sumber belajar

inovatif berbasis proyek dan multimedia pada pengajaran analisis kation dibagi menjadi 3 sub bab, dan memiliki 8 judul mini project yang relevan dengan materi ajar di setiap sub topik dengan menggunakan berbagai sampel yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam paket pembelajaran inovatif terdapat beberapa fasilitas penunjang pembelajaran antara lain pedoman pelaksanaan proyek, lembar observasi, format laporan pelaksanaan proyek, dan soal latihan terkait pelaksanaan proyek.

**Tabel 2.** Inovasi Komponen Paket Proyek Terhadap Sumber Belajar Inovatif

No	Sub Pokok Bahasan	Jenis inovasi yang diintegrasikan ke dalam sumber belajar	Judul Proyek Mini
1	Pengantar Analisis Kation	Analisis kation terdiri dari: pengertian analisis kation, langkah-langkah yang untuk analisis dan pengelompokan kation, panduan identifikasi kation, dan skema analisis pemisahan kation.	Proyek 1: Identifikasi dan pemisahan Kation Golongan III secara umum.
2	Reaksi Pemisahan dan Identifikasi Kation Golongan III A.	Sub topik ini terdiri dari materi ajar pada analisis kation golongan III A, pemisahan dan identifikasi kation yang diintegrasikan ke dalam video dan paket proyek untuk kation golongan III A yaitu $Fe^{2+}/Fe^{3+}$ , $Al^{3+}$ , and $Cr^{3+}$ .	Proyek 2: Identifikasi dan pemisahan kation $Fe^{3+}$ dari sampel air gambut Proyek 3: Identifikasi dan pemisahan kation $Al^{3+}$ dari sampel air PDAM. Proyek 4: Identifikasi dan pemisahan kation $Cr^{3+}$ dari sampel jus anggur.
3	Reaksi Pemisahan dan Identifikasi Kation Golongan III B.	Sub topik ini terdiri dari materi ajar tentang analisis kation golongan III B, pemisahan dan identifikasi kation yang diintegrasikan ke dalam video dan proyek untuk kation golongan III B yaitu $Ni^{2+}$ , $Co^{2+}$ , $Mn^{2+}$ and $Zn^{2+}$ .	Proyek 5: Identifikasi dan pemisahan kation $Ni^{2+}$ dalam sampel air laut. Proyek 6: Identifikasi dan pemisahan kation $Co^{2+}$ pada sampel limbah cair rumah sakit. Proyek 7: Identifikasi dan pemisahan kation $Mn^{2+}$ dalam sampel air sumur bor Proyek 8 : Identifikasi dan pemisahan kation $Zn^{2+}$ dalam sampel susu sapi.

Sumber belajar ini dilengkapi dengan capaian pembelajaran mata kuliah dan karakter yang dikembangkan agar mahasiswa mengetahui apa yang harus dicapai setelah mempelajari materi. Untuk memudahkan mahasiswa untuk mempelajari analisis kation, sumber belajar dilengkapi dengan capaian pembelajaran matakuliah dan karakter yang dikembangkan agar mahasiswa mengetahui apa saja yang harus dicapai setelah mempelajari materi tersebut. Isi dari sumber belajar dilengkapi dengan contoh kasus kontekstual analisis kation untuk membuka wawasan mahasiswa, video pembelajaran juga disajikan dalam sumber belajar agar mahasiswa dapat mengulangi materi ajar di luar jam pembelajaran dan dapat diakses setiap saat. Pada setiap judul paket proyek menggunakan sampel yang berbeda-beda sesuai dengan jenis kation yang dianalisis. Kemudian mahasiswa mencari referensi tentang sampel-sampel apa saja yang mungkin terkandung kation yang akan dianalisis secara kualitatif. Paket proyek berisi prosedur mengenai pelaksanaan proyek dan petunjuk agar mahasiswa dapat merancang dan melaksanakan proyek sendiri sesuai dengan kation target secara kualitatif (Purba dan Siregar, 2020). Sumber belajar inovatif yang sudah dikembangkan sesuai dengan rancangan inovasi komponen paket proyek maka akan disajikan dengan menggunakan software *Kvisoft flipbook maker* dengan tujuan agar sumber belajar disajikan secara praktis dan mudah digunakan yaitu dalam bentuk *soft copy* yang dapat diakses mahasiswa dengan menggunakan jaringan internet.

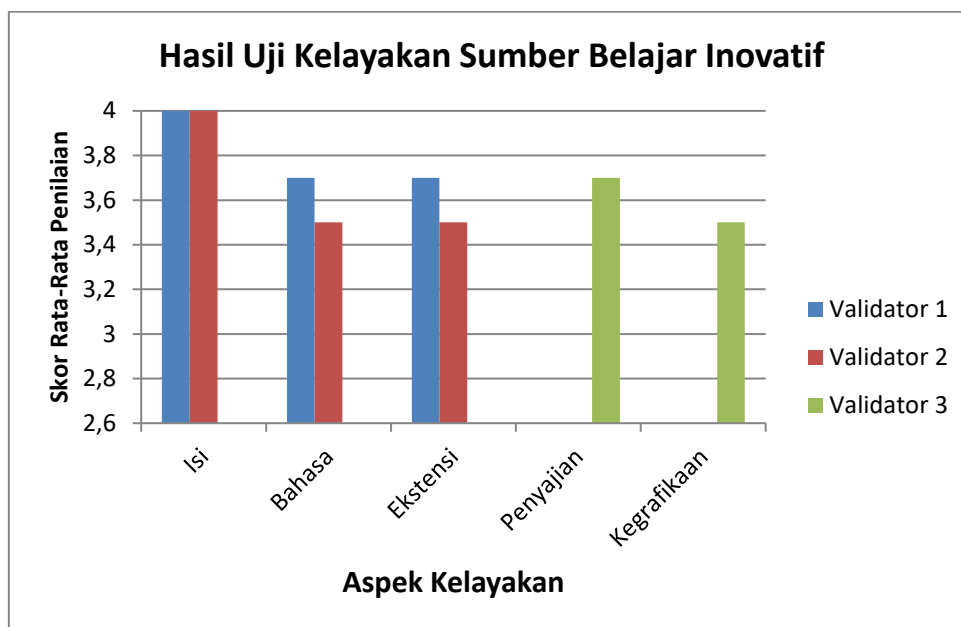
### 3. Hasil Uji Kelayakan Sumber Belajar Inovatif Berbasis Proyek dan Multimedia

Sumber belajar inovatif berbasis proyek dan multimedia yang distandarisasi untuk menentukan kelayakan sumber belajar inovatif untuk dapat diterapkan sebagai sumber belajar bagi mahasiswa program studi pendidikan kimia dalam pengajaran analisis kation khususnya sub pokok bahasan analisis kation golongan III.

Dosen validator memberikan penilaian terhadap sumber belajar berdasarkan 5 aspek kelayakan, masing-masing aspek dalam penilaian sumber belajar inovatif berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh Badan Standar Penilaian Nasional Indonesia (BSNP) dan validator juga menyetujui teknik penyajian materi sumber belajar. Validator ahli menyatakan bahwa inovasi sumber belajar yang dikembangkan untuk pokok bahasan analisis kation telah memenuhi kriteria pada semua komponen berdasarkan standar Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Adapun aspek yang dimaksud yaitu: aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan ekstensi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikaan (Sutiani dkk, 2021). Hasil penilaian dari 3 dosen validator (2 validator materi dan 1 validator ahli). Validator materi memberikan penilaian pada 3 aspek yaitu kelayakan isi, bahasa dan ekstensi. Sedangkan validator media memberikan penilaian pada 2 aspek yaitu kelayakan penyajian dan kegrafikaan. Hasil uji kelayakan penilaian validator untuk semua komponen diperoleh skor rata-rata sebesar 3,70 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan hasil uji kelayakan tersebut

menunjukkan bahwa sumber belajar inovatif berbasis proyek dan multimedia pada pengajaran analisis kation sudah valid tanpa adanya revisi sehingga sudah layak untuk diimplementasikan terhadap mahasiswa. Hasil

uji kelayakan sumber belajar inovatif berbasis proyek pada pengajaran analisis kation oleh dosen validator dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Standarisasi Sumber Belajar Inovatif Berbasis Proyek dan Multimedia

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan yaitu pengembangan sumber belajar inovatif berbasis proyek dan multimedia pada pengajaran analisis kation maka diperoleh hasil yang dapat disimpulkan bahwa hasil analisis kebutuhan buku teks pegangan mahasiswa menunjukkan perlunya inovasi sumber belajar yang dapat membuat mahasiswa membangun pengetahuan sendiri dengan belajar secara mandiri. Paket proyek yang diintegrasikan terhadap sumber belajar inovatif terdiri dari 3 sub pokok bahasan dengan 8 judul mini proyek. Hasil uji kelayakan sumber belajar inovatif memperoleh skor rata-rata sebesar 3.70 dengan hasil ini menunjukkan bahwa sumber belajar inovatif berbasis proyek dan multimedia

sudah layak untuk diimplementasikan kepada mahasiswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fitriani H, Situmorang M, Darmana A. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Inovatif dan Interaktif melalui Pendekatan Sainstifik pada Pengajaran Larutan dan Koloid. *Jurnal Edukasi Kimia*, 2(1). 48-53.
- Harris DC. 2015. *Quantitative Chemical Analysis 9th ed.* New York: W.H. Freeman and Company.
- Juliandini G, Situmorang M, Muchtar Z. 2020. An Innovative Chemistry Learning Material With Project and Multimedia to Developed Students Thinking Skill on



- the Teaching of Anion Analysis. In *The 5th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL)*. Universitas Negeri Medan. Kota Medan. 22 September 2020.
- Martalina DS, Situmorang M, Sudrajat A. 2018. The Development of Innovative Learning Material With Integration of Project and Multimedia for The Teaching of Gravimetry. In *3rd Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL)*. Universitas Negeri Medan. Kota Medan. 3- 4 Oktober 2018.
- Nurfajriani N, Rahman G, Jahro IS. 2021. Tren Penelitian Pendidikan Proses Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid 19. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Berwawasan Lingkungan*. Universitas Mulawarman. 25 November 2020.
- Panjaitan HP, Silaban R, Jahro IS, Hutabarat W, Riris ID., Sudrajat A, Nurfajriani N. 2021. Development of Innovative Chemistry Practicum Based on Multimedia Senior High School Class XI Semester II Integrated Character Education According to the 2013 Curriculum. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*. 4(2). 880-887.
- Purba J, Siregar N. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Proyek Di SMA Negeri 2 Lintongnihuta pada materi Asam dan Basa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia (Journal Of Innovation in Chemistry Education)*. 2(2). 110-115.
- Rahman L, Silaban R, Nurfajriani N. 2021. Development of E-Module Assisted Chemistry Flip Pdf Professional for Non-Metal Chemistry Learning on the Subject of Carbon and Silicon. *Duconomics Science Meet (Education & Economics Science Meet)*. 1. 185-191.
- Sary SP, Tarigan S, Situmorang M. 2018. Development of Innovative Learning Material With Multimedia to Increase Student Achievement and Motivation in Teaching Acid Base Titration. In *3rd Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL)*. Universitas Negeri Medan. Kota Medan. 3 - 4 Oktober 2018.
- Sinaga M, Sihombing K, Situmorang M. 2017. Inovasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Pengajaran Kimia Umum. *Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan BKS PTN-B Bidang MIPA*. Universitas Jambi. Kota Jambi. 12 - 14 Mei 2017.
- Situmorang M, Purba J, Silaban R. 2020. Implementation of an Innovative Learning Resource with Project to Facilitate Active Learning to Improve Students' Performance on Chemistry. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*. 54(4). 905-914.



- Situmorang M, Sitorus M, Hutabarat W, Situmorang Z. 2015. The Development of Innovative Chemistry Learning Material for Bilingual Senior High School Students in Indonesia. *International Education Studies*. 8(10). 72-85.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata NS. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sutiani A, Situmorang M, Silalahi A. 2021. Implementation of an Inquiry Learning Model with Science Literacy to Improve Student Critical Thinking Skills. *International Journal of Instruction*. 14(2). 117-138
- Wena M. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.