



Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan *Lectora Inspire* pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA

Desy Kurniawati^{1),*}, Afdina¹⁾

¹⁾Universitas Negeri Padang

*Corresponding Author: desy.chem@gmail.com

Abstrak: Jenis penelitian ini adalah Educational Design Research (EDR) dengan menggunakan model pengembangan plomp yang terdiri dari 3 tahap yaitu tahapan pendahuluan, prototipe dan penilaian. Pada penelitian ini penulis membatasi penelitian yang dilakukan sampai pada tahap prototipe yang menghasilkan prototipe III. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis android serta menentukan tingkat validitasnya dan diharapkan mampu membantu guru dalam mengatasi kendala pembuatan media pembelajaran pembelajaran khususnya pada materi larutan penyangga. Uji validitas aplikasi media pembelajaran dilakukan oleh delapan orang validator yaitu empat orang dosen kimia FMIPA, dua orang dosen FT UNP dan dua orang guru SMA Pertiwi 1 Padang. Data yang didapatkan dari validator selanjutnya dianalisis menggunakan Aiken's V. Hasil penelitian ahli materi didapatkan nilai rata-rata Aikens' V untuk aspek kelayakan isi, konstruk, kebahasaan dan kegrafisan berturut-turut sebesar 0,91; 0,89; 0,93 dan 0,84 dengan kategori valid dan hasil penelitian ahli media didapatkan nilai rata-rata Aiken's v untuk aspek tampilan, pemrograman dan pemanfaatan berturut turut sebesar 0,84; 0,94; dan 0,81 dengan kategori valid. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan *lectora inspire* pada materi larutan penyangga kelas XI SMA yang dihasilkan sudah valid. Oleh karena itu penelitian ini dapat dilanjutkan ketahap uji praktikalitas dan efektifitas.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Android, Larutan Penyangga, *Lectora Inspire*, Validitas

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat membawa pengaruh bagi kehidupan masyarakat hari ini. Berbagai inovasi dan pengembangan dalam mendesain pembelajaran yang dilakukan oleh negara Indonesia, setidaknya mengalami perubahan kurikulum lebih dari 10 yang mempengaruhi gaya pembelajaran semenjak awal kemerdekaan (Herliana, 2013). Mulai dari Rentjana pembelajaran 1974 hingga kurikulum 2013, dan sekarang Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) baru menggagas secara langsung kurikulum yang baru saja hangat diperbincangkan, yakni kurikulum "Merdeka Belajar". Pada tahun 2021 pemerintah melalui kemendikbud telah meluncurkan kurikulum protipe yang akan disempurnakan lebih lanjut pada tahun 2022 menjadi kurikulum merdeka. (Sugiri & Priatmoko, 2020).

Kurikulum merdeka yang memiliki 3 karakteristik utama yaitu 1) Pembelajaran project untuk pengembangan *soft skills* dan karakter yang terdiri dari imam, taqwa, akhlak mulia, gotong royong, berkbinekaan global, kemandirian, nalar kritis, dan kreativitas; 2) Fokus pada materi esensial sehingga ada waktu cukup untuk pembelajaran yang mendalam bagi kompetensi dasar seperti literasi dan numerasi; 3) fleksibilitas bagi guru untuk melakukan pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan murid dan melakukan penyesuaian dengan konteks dan muatan lokal (Kemendikbudristek, 2022). Perkembangan ini menuntut tenaga pendidikan untuk dapat memunculkan ide kratif, efektif, dan inovatif dalam memngembangkan sistem pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi, berorientasi dan memfasilitasinya dalam proses kegiatan pembelajaran. Pembelajaran dirancang dan dikembangkan dengan menerapkan teknologi baik dari media cetak (contohnya buku) dan multimedia (contohnya software) yang dapat menunjang proses pembelajaran (Ariawan & Wahyuni, 2020).

Media pembelajaran kimia telah banyak dikembangkan oleh para peneliti. Tren perkembangan yang dilakukan mengakomodasikan gaya pembelajaran abad 21 dapat dilakukan melalui pengembangan media pembelajaran berbasis android. Penggunaan *smartphone* android sebagai media pembelajaran dapat

menghadirkan suasana baru dalam pembelajaran (Firdha & Zulyusri, 2022). Berdasarkan data statcounter, di Indonesia pengguna smartphone dengan sistem operasi android mencapai 89,18% (Statcounter, 2022) dan peserta didik rata-rata menghabiskan 9,5 jam perharinya dalam menggunakan smartphone, mulai dari game, social media, chatting dan browsing (Wulandari et al., 2019). Pembelajaran berbasis android juga banyak digunakan dibuktikan dengan korelasi yang tinggi dari aspek media, kemudahan dan pengetahuan dengan nilai yang sangat baik (Reza et al., 2021). Bahkan untuk mendukung pembelajaran kimia berbasis praktikum juga dikembangkan Virtual Laboratorium atau disingkat V-Lab (Ipa et al., 2021).

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara peneliti dengan guru kimia di SMA Pertiwi 1 Padang dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP diperoleh informasi bahwa pembelajaran kimia belum sepenuhnya mengaitkan materi dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari dan kegiatan praktikum disekolah belum memberikan pengalaman kepada siswa untuk menguji hipotesis, menguji kebenaran hipotesis dan menganalisis data. Hal tersebut disebabkan prosedur praktikum yang digunakan umumnya hanya berisi instruksi langsung. Siswa mengerjakan langkah-langkah sesuai perintah sehingga kurang melatih keterampilan dan kreativitas siswa, sehingga belum bisa berkembang dengan baik dan perlu dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran. Melalui pengalaman langsung siswa dapat lebih menghayati proses atau kegiatan pembelajaran yang sedang dilakukan. Pembelajaran yang dimaksudkan disini adalah pembelajaran yang menarik dengan menggunakan media yang mampu mengaitkan materi kimia dengan contoh kehidupan sehari-hari dan mampu meningkatkan kreatifitas dan keterampilan siswa.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yakni dengan menggunakan media yang berisi literasi bacaan yang mampu mengaitkan materi kimia dengan contoh penerapan di kehidupan sehari-hari dan dilengkapi dengan Virtual Laboratorium sederhana untuk mendukung pemahaman siswa media yang dapat digunakan peneliti disini yaitu software *lectora inspire*. Merujuk dari pemaparan tadi, peneliti melakukan penelitian yang belum dilakukan oleh peneliti dari peneliti sebelumnya yaitu media pembelajaran interaktif menggunakan aplikasi *lectora inspire* dengan pokok bahasan yang dibahas adalah materi yang diajarkan pada siswa kelas XI yang mengandung konsep saling berkaitan sekaligus perhitungan dan berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari yaitu materi larutan penyangga (*buffer*) (Alighiri et al., 2018) serta menggunakan model pembelajaran PjBL yang umumnya terdiri dari 6 sintaks yaitu pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan *project*, menyusun jadwal, memonitoring siswa dan kemajuan *project*, menguji hasil dan evaluasi belajar .

Pada penelitian ini model PjBL difasilitasi dengan beberapa literasi bacaan mengenai minuman karbonasi, dan minuman isotonik sebagai sumber belajar yang relevan yang merupakan contoh penerapan konsep larutan penyangga di kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa memiliki bekal pengetahuan yang cukup untuk mengerjakan tugas-tugas *project* yang telah didiskusikan dan disepakati dengan guru dengan demikian guru tidak lagi berperan sebagai satu-satunya sumber belajar melainkan mitra belajar siswa selama proses pembelajaran karena memberikan peluang kepada siswa secara bebas melakukan kegiatan mengkaji literatur diperpustakaan ataupun melakukan browsing internet, sehingga sumber belajar menjadi lebih terbuka dan bervariasi termasuk dalam mengeksplorasi (Nuryati et al., 2020)

2. METODE

Jenis penelitian yang dipakai pada penelitian ini adalah Educational Design Research (EDR). EDR merupakan salah satu jenis penelitian dengan langkah-langkah atau proses untuk mengembangkan dan juga menghasilkan suatu produk baru atau memperbaiki dan menyempurnakan produk yang telah ada sebelumnya, dimana kegiatannya ini dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji keefektifan produk yang dihasilkan tersebut (Plomp & Nieveen, 2007). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan plomp, model pengembangan plomp yaitu suatu studi yang bertujuan untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi intervensi pendidikan (strategi, produk, sistem pembelajaran dan lain-lain.). Sebagai suatu solusi terhadap suatu permasalahan kompleks dan praktik pendidikan (Gravemeijer & Cobb, 2013). Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu: (1) *Preliminary research*, (2) *Prototyping stage* dan (3) *Assessment phase*. Produk yang dihasilkan penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan *lectora inspire* pada materi larutan penyangga kelas XI SMA.

Validitas isi, konstruk, kebahasaan dan kegrafisan merupakan validitas yang dipertimbangkan lewat pengujian terhadap kelayakan atau relevansi isi. Teknik ini didasarkan pada skala Aiken's V (Aiken,1985) berlandaskan pada hasil penelitian dari panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item dalam segi sejauh mana item tersebut mewakili suatu kontrak yang diukur. Skala suatu aikens didasarkan pada persamaan sebagai berikut.

$$V = \frac{\Sigma s}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan:

V : Validitas

s : r - I_o

I_o : Skor Penilaian Validitas Terendah

c : Skor penilaian Validitas tertinggi

r : Skor yang diberikan validator

n : Jumlah validator

Koefisien nilai Aiken's V berkisar 0-1. Apabila hasil yang diperoleh mendekati 1, maka nilai kevalidan semakin tinggi. Sebaliknya, apabila hasil yang diperoleh mendekati 0, maka kevalidan semakin rendah (Aiken, 1985) tingkat ditentukan berdasarkan tabel Aiken's V pada tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Validitas berdasarkan skala Aiken's V

No	Skala Aiken's V	Validitas
1	$V \leq 0,4$	Rendah
2	$0,4 < V < 0,8$	Sedang
3	$V > 0,8$	Tinggi

(Retnawati, 2016)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan lectora inspire pada materi larutan penyangga dilakukan dengan menggunakan lembar validasi yang diisi oleh 8 orang validator yaitu 4 orang dosen kimia UNP sebagai ahli materi dan media dan 2 orang guru kimia SMA Pertiwi 1 Padang sebagai ahli materi dan 2 orang dosen teknik UNP. Pemilihan 8 orang validator ini didasarkan kepada pendapat dugiyono (2008) yang menyatakan bahwa untuk menguji validitas instrumen, dapat digunakan pendapat ahli yang berjumlah minimal 3 orang. Penilaian yang diberikan validator dianalisa dengan menggunakan skala Aiken's V. Penentuan kevalidan yang dikembangkan dengan menggunakan skala aikens V disesuaikan dengan nilai skala digunakan sebagai acuan yaitu sebesar 0,79 sebanyak 6 orang, dengan demikian suatu item dinyatakan valid apabila Aiken's V yang diperoleh harus sama atau lebih besar dari 0,79 (Aiken's, 1986). Penelitian yang dilakukan telah menghasilkan produk berupa Media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan lectora inspire pada materi larutan penyangga pada kelas XI SMA. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Plomp yang terdiri dari 3 tahapan, dengan hasil diuraikan sebagai berikut.

Penelitian Awal (Preliminary Research)

Penelitian awal (Preliminary Research) dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu analisis kebutuhan, analisis konteks, studi literature, dan pengembangan kerangka konseptual. Hasil yang didapatkan pada tahap penelitian awal diuraikan sebagai berikut:

Analisis Kebutuhan (Need Analysis)

Proses ini dilakukan melalui wawancara dengan guru kimia serta penyebaran angket kepada peserta didik di SMA Pertiwi 1 Padang dan SMA pembangunan Laboratorium UNP yang tahapan ini memperoleh hasil: (1) pembelajaran belum sepenuhnya mengaitkan materi dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari dan

kegiatan praktikum disekolah belum memberikan kebenaran dan menganalisis data. (2) praktikum biasanya digunakan umumnya hanya berisi instruksi langsung dimana siswa mengerjakan langkah langkah sesuai perintah sehingga kurang melatih keterampilan dan kreativitas siswa, sehingga belum bisa berkembang dengan baik, sehingga diperlukan pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran.

Analisis Konteks

Analisis konteks terdapat capaian pembelajaran (CP) yang dijabarkan menjadi tujuan pembelajaran (TP) yang tersusun secara sistematis dan logis. Pada akhir fase F kurikulum merdeka yakni peserta didik mampu mengati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa, memahami dan menjelaskan aspek energy, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asma-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energy kimia dalam keseharian; memahami kimia organik. Tujuan pembelajaran (TP) Disusun berdasarkan fase F adalah: 1) Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH dan peran larutan penyangga dalam menjaga keseimbangan dalam tubuh manusia industri, dan lingkungan; 2) Merancang melaksanakan dan membuat laporan ilmiah tentang pembuatan larutan buffer pH tertentu

Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian sumber dan referensi yang berhubungan dengan kegiatan penelitian. Sumbur dan referensi dapat berupa buku, jurnal maupun sumber dari internet.

Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual dilakukan dengan penyusunan kegiatan rancangan proses penelitian berdasarkan analisis kebutuhan, analisis konteks, serta studi literature sehingga dihasilkan kerangka konseptual

Tahap Pengembangan (Prototyping Phase)

Tahap ini bertujuan untuk membuat produk yang relevan berdasarkan hasil identifikasi pada tahap *preliminary research*, kemudian revisi berdasarkan hasil identifikasi pada tahap *preliminary research*, kemudian direvisi berdasarkan evaluasi formatif dan dilanjutkan dengan memvalidasi produk yang sudah dibuat

Prototipe 1

Tahap prototipe 1 dihasilkan berupa aplikasi android brupa media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan *lectora inspire* pada materi larutan penyangga kelas XI SMA yang terdiri dari beberapa komponen yaitu: tampilan utama aplikasi, halaman login, petunjuk penggunaan, menu utama, kompetensi, minuman karbonasi, reverensi, glosarium, profil dan kepustakaan. Berikut merupakan penjabaran dan spesifikasi produk yang dihasilkan. tampilan utama media pembelajaran interaktif berbasis android memuata identitas media pembelajaran interaktif berbasis android didesain dengan warna dan latar belakang yang menarik. Warna tersebut menggambarkan ketenangan dan kenyamanan sehingga mampu memberikan efek positif bagi peserta didik sehingga penggunaan warna pada desain yang ada didalam media dimaksudkan agar peserta didik lebih tertarik untuk belajar.

Prototipe II

Tahap prototipe II merupakan hasil dari prototipe II yang dilakukan evaluasi *self evaluation*. Uji *self evaluation*. Dari hasil *self evaluation* diperoleh bahwa prototipe I tidak membutuhkan revisi karena komponen media sudah lengkap

Prototipe III

Pada tahap ini dilakukan evaluasi *expert review* (penilaian ahli) dan evaluasi *one-to-one evaluation*. Berikut yang didapatkan hasil *expert review* (penilaian ahli) materi dan media. Berikut ini hasil yang didapatkan pada tahap prototipe III ini.

Expert Review

Validasi ahli materi, isi materi dari media pembelajaran interaktif menjadi salah satu aspek yang diuji kelayakannya. Materi dinilai dengan menggunakan angket yang diberikan kepada 4empat orang dosen kimia FMIPA UNP dan dua orang guru SMA Pertiwi 1 Padang sebagai ahli materi. Angket terdiri dari pengujian

berdasarkan aspek kelayakan isi, kelayakan konstruk, kebahasaan dan kegrafisan. Data dari angket tersebut kemudian dianalisis sehingga mendapatkan hasil layak tidaknya media digunakan dalam pembelajaran. Analisis dimulai dengan mengkonversi data dari angket kedalam tingkat bobot skor nilai dengan skala pengukuran 5, 4, 3, 2, 1. Setelah dikonversi kemudian dihitung angka penilaian setiap skor yang didapatkan dari validator menggunakan rumus aiken's V, kemudian jumlah skor dari ahli materi dapat diketahui valid tidaknya dari setiap indikator yang dinilai. Untuk hasil validitas materi dan media dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3

Tabel 2. Hasil Validitas Ahli Materi

No	Aspek	Rata-rata V	Kategori Kevalidan
1	Kelayakan Isi	0,91	Valid
2	Kelayakan Konstruk	0,89	Valid
3	Kebahasaan	0,93	Valid
4.	Kegrafisan	0,84	Valid
	Rata-rata	0,89	Valid

Hasil analisis validitas ahli materi pada media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan *lectora inspire* pada materi larutan penyangga maka diketahui bahwa aspek kelayakan isi mendapatkan nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0,91 dengan kategori valid, aspek kelayakan konstruk mendapatkan nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0,89 dengan kategori valid, aspek kebahasaan mendapatkan nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0,93 dengan kategori valid dan aspek kebahasaan mendapatkan nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0,84 dengan kategori valid. Total keseluruhan setiap aspek ahli materi sebesar 0,89 nilai total didapatkan dari menjumlahkan setiap indikator yang didapatkan dari ahli materi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data ahli materi termasuk dalam kategori valid.

Tabel 3. Hasil Validitas Ahli Media

No	Kategori	Rata-rata V	Kategori Kevalidan
1	Aspek tampilan	0,84	Valid
2	Komponen pemrograman	0,94	Valid
3	Aspek pemanfaatan	0,81	Valid
	Rata-rata	0,86	Valid

Berdasarkan hasil analisis validitas ahli media pada media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan *lectora inspire* pada materi larutan penyangga kelas XI SMA maka diketahui bahwa aspek tampilan mendapatkan nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0,84 dengan kategori valid, aspek pemrograman mendapatkan nilai aiken's V sebesar 0,94 dengan kategori valid, serta aspek pemanfaatan mendapatkan nilai rata-rata aiken's V sebesar 0,81 dengan kategori valid. Total keseluruhan setiap aspek ahli media sebesar 0,86. Nilai total didapatkan dari menjumlahkan setiap indikator yang didapatkan dari ahli materi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ahli materi termasuk dalam kategori valid.

One to One Evaluation

Evaluasi *one to one evaluation* dilakukan melalui wawancara dengan 3 orang peserta didik kelas XII SMA Pertiwi 1 padang yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil analisis wawancara *one to one evaluation* didapatkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis android menarik sehingga mampu menarik minat peserta didik dalam membaca dan menggunakannya serta bahasa yang digunakan dalam media ini jelas dan mudah dimengerti, serta pertanyaan yang digunakan dapat mempermudah peserta didik dalam menemukan konsep materi larutan penyangga, selain itu video yang melengkapi media pembelajaran ini jelas serta membantu peserta didik dalam menentukan konsep larutan penyangga.

Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan *lectora inspire* pada materi larutan penyangga kelas XI SMA. Pengujian media dilakukan dengan menguji aspek materi dan media pada media pembelajaran berbasis android oleh 8 orang ahli materi yang menyatakan media pembelajaran berbasis android layak digunakan dengan sedikit revisi atau perbaikan Produk yang dikatakan valid dari segi isi apabila memenuhi kebutuhan dan komponennya berdasarkan pada pengetahuan ilmiah terakhir (plomp & nieveen,2013). Meskipun media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan *lectora inspire* pada materi larutan penyangga kelas XI SMA yang dihasilkan valid, akan tetap masih ada beberapa

komponen yang harus diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Oleh karena itu, maka dilakukan revisi terhadap aplikasi yang dikembangkan. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif valid sehingga layak diterapkan dalam proses pembelajaran yang seiring dengan penelitian relevan yang telah dilakukan menyatakan bahwa multimedia interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran yang disajikan pada media (Melianti, 2020; Satria & Egok, 2020; Susiana & Wening, 2015). Temuan penelitian lainnya juga menyatakan bahwa multimedia interaktif dapat menciptakan suasana yang menyenangkan bagi siswa (Prasetya et al, 2018; Putra, Jampel, & Sudatha, 2018; Surjono, 2016). Dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif dapat membantu siswa dalam belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Implikasi penelitian ini yaitu media pembelajaran berupa multimedia interaktif dapat digunakan oleh guru untuk membantu siswa.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan media pembelajaran intraktif berbasis android sebagai sumber belajar pada materi larutan penyangga kelas XI SMA melalui beberapa tahapan model plomp yang terdiri dari tiga tahapan yaitu penelitian pendahuluan (*preliminary research*), pembentukan prototipe (*prototyping stage*) dan tahap penilaian (*assessment phase*) dengan menerapkan cara belajar mandiri pada media pembelajaran interaktif berbasis android. Hasil analisis validasi ahli materi pada media pembelajaran interaktif berbasis android mendapatkan total keseluruhan setiap aspek pada ahli materi sebesar 0,89 dengan kategori valid sedangkan hasil validasi ahli media mendapatkan nilai sebesar 0,86 dengan kategori valid. Dapat disimpulkan bahwa hasil analisis ahli materi dan media bahwasanya media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan *lectora inspire* pada materi larutan penyangga pada kelas XI SMA dinyatakan valid dari segi isi maupun media sehingga media yang dibuat layak untuk diimplementasikan dan telah memenuhi keluhan dan kebutuhan siswa.

Daftar Pustaka

- Aiken, L. (1985). Three Coefficients For Analyzing The Reliability And Validity Of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-14
- Alighiri, D., Drastisianti, A., & Susilaningsih, D. E. (2018). Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga Dalam Pembelajaran Multiple Representasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2192–2200.
- Ariawan, R., & Wahyuni, A. (2020). The effect of applying TPS type cooperative learning model assisted by SPSS software on students' skills in IT-based statistical data analysis course. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012027>
- Firdha, N., & Zulyusri, Z. (2022). Penggunaan iSpring Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 6(1), 101–106. <https://doi.org/10.33369/diklabio.6.1.101-106>
- Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2013). Educational Design Research Educational Design Research. *Netherlands Institute for Curriculum Development: SLO*, 1–206.
- Ipa, J., Puspita, K., Nazar, M., Hanum, L., & Reza, M. (2021). Pengembangan E-modul Praktikum Kimia Dasar Menggunakan Aplikasi Canva Design. 5(2), 151–161. <https://doi.org/10.24815/jipi.v5i2.20334>
- Kemendikbudristek. (2021b). Panduan Pembelajaran dan Asesmen.
- Kemendikbudristek. (2022a). Buku Saku Kurikulum Merdeka.
- Khairini, R., & Yogica, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
- Nuryati, D. W., Masitoh, S., & Arianto, F. (n.d.). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kreativitas Peserta Didik di Masa Pandemi. 5(2). <https://doi.org/10.32832/educate.v5i2.3375>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2007). *An Introduction to Educational Design Research*.
- Reza, M., Hamama, R., Maulida, S., Nurdin, N., Mayasri, A., & Rizkia, N. (2021). Persepsi Mahasiswa terhadap Pembelajaran Daring Berbasis Video dengan Bantuan Pen Tablet Selama Pandemi Covid-19. *Orbital*:

Jurnal Pendidikan Kimia, 5(2), 124-136.

StatCounter. 2022. Mobile Operating System Market Share in Indonesia. Diakses dari

Sugiri, W. A., & Priatmoko, S. (2020). Perspektif Asesmen Autentik Sebagai Alat Evaluasi Dalam Merdeka Belajar. *At-Thullab : Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 4(1), 53. <https://doi.org/10.30736/atl.v4i1.119>

Wulandari, D. A., Murnomo, A., Wibawanto, H., & Suryanto, A. (2019). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak DI SMK Sultan Trenggono Mobile Learning Based On Android Development On Subjects Of. 6(5). <https://doi.org/10.25126/jtiik.20196994>