

## PERKEMBANGAN PENELITIAN PENDIDIKAN MENGENAI PENGEMBANGAN E-MODUL DENGAN SIGIL *SOFTWARE*

## DEVELOPMENT OF EDUCATION RESEARCH ABOUT THE DEVELOPMENT OF E-MODULES WITH SIGIL *SOFTWARE*

Nadia Afi Shafira Nst<sup>1</sup>, Nurfajriani<sup>2\*</sup>, Marini Damanik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Kimia, Pascasarjana, Universitas Negeri Medan, Jl. William Iskandar Ps. V, Medan, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Pendidikan Kimia, Pascasarjana, Universitas Negeri Medan, Jl. William Iskandar Ps. V, Medan,

\*Corresponding Author : nurfajriani@unimed.ac.id

### ABSTRACT

Innovation in the development of learning media in learning process can increase creativity in the 21st century, one of which is electronic modules or e-modules. Electronic modules can be made with various applications, including sigil software. In this study, researcher interested for analyzing the development of educational research in the learning process that has been published on Google Scholar with the aim to provide an overview and trend of the development in educational research during the period 2018 to 2021. The results obtained are that there are 88 articles that have been published in Google Scholar. Many researchers conduct R&D with various research designs used such as case studies, phenomenological studies, pre-experiments, qualitative descriptive and others. In data collection techniques, researchers used interview techniques, questionnaires, documentation, tests, and observations with various research subjects. The type, design, and research subjects, data collection and data analysis techniques were selected based on the problems to be studied and the needs of researchers in completing the results of their research.

**Keywords:** *E-modules, Sigil, Trend*

### ABSTRAK

Inovasi pengembangan media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kreativitas di abad ke-21 yang salah satunya adalah modul elektronik atau e-modul. Modul elektronik dapat dibuat dengan berbagai aplikasi, diantaranya adalah dengan sigil *software*. Dalam penelitian ini, peneliti tertarik untuk melakukan analisis perkembangan penelitian pendidikan dalam proses pembelajaran yang telah dipublikasi di Google Scholar dengan tujuan untuk memberikan gambaran dan kecenderungan perkembangan penelitian pendidikan selama rentang waktu 2018 sampai 2021. Hasil penelitian yang didapatkan yakni terdapat 88 artikel yang sudah dipublikasi di Google Scholar. Banyak peneliti melakukan penelitian pengembangan R&D dengan berbagai macam desain penelitian yang digunakan seperti studi kasus, studi fenomenologi, pra-eksperimen, deskriptif kualitatif dan lain-lain. Dalam teknik pengumpulan data, peneliti-peneliti menggunakan teknik wawancara, angket, dokumentasi, tes, dan observasi dengan subjek penelitian yang beragam. Jenis, desain, dan subjek penelitian serta teknik pengumpulan data dan juga analisis data dipilih berdasarkan dengan permasalahan yang akan diteliti serta kebutuhan peneliti dalam melengkapi hasil penelitiannya.

**Kata kunci:** *E-modul, Perkembangan, Sigil.*

### PENDAHULUAN

Pada saat ini, perkembangan teknologi merupakan salah satu faktor yang ikut serta dalam memengaruhi perkembangan peserta didik dalam proses belajar mengajar. Keberadaan teknologi semakin penting sejak era Revolusi Industri 4.0 untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Para pendidik dituntut agar dapat

mengembangkan bahan ajar berbasis digital untuk dapat digunakan oleh peserta didik kapan saja dan dimana saja [1]. Maka dari itu agar keterampilan peserta didik dapat meningkat, harus dilakukan perubahan yang mampu meningkatkan kemajuan proses pembelajaran [2] karena media pembelajaran merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi hasil belajar

peserta didik [3]. Perkembangan yang meningkat ditandai dari yang mulanya menggunakan media cetak, kini berangsur-angsur ke media digital [4].

Bahan ajar yang diintegrasikan dengan teknologi, dapat juga disebut *electronic learning material* yang bisa dikembangkan dalam bentuk *elektronik book (e-book)* ataupun *elektronik module (e-module)* [5]. E-modul yang digunakan oleh pendidik mempunyai tujuan untuk menransfer pembelajaran kepada peserta didik sehingga mampu merangsang perasaan, pikiran, dan minat untuk belajar [6].

Selain dari segi konten dan isi yang terdapat dalam e-modul, pengembangan e-modul juga bisa dilakukan dengan menggunakan berbagai macam aplikasi, misalnya dengan Lectora Inspire [7], dengan aplikasi Book Digitalization [8], aplikasi Adobe Flash [9], dan aplikasi Macromedia Flash [10]. Selain berbagai macam aplikasi tersebut, e-modul juga dapat dibuat dengan menggunakan aplikasi SIGIL [11].

Berbagai macam penelitian tentang penggunaan dan pengembangan aplikasi SIGIL telah banyak dilakukan mulai dari tingkat dasar, sampai perguruan tinggi. Dalam penelitian ini, peneliti bertujuan untuk memberikan gambaran dan kecenderungan perkembangan penelitian pendidikan mengenai pengembangan e-modul dengan aplikasi SIGIL dengan menggunakan metode analisis konten dari hasil peneliti yang

diterbitkan dalam artikel yang terdapat di Google Scholar. Jenis penelitian yang peneliti lakukan ini dapat berkontribusi dalam memberi rekomendasi nyata untuk penelitian selanjutnya [12].

## METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini, desain yang digunakan adalah analisis konten dari hasil penelitian yang telah dipublikasi dalam artikel ilmiah, dengan menggunakan metode yang telah digunakan oleh Fauzi & Pradipta (2018) [13].

Artikel ilmiah yang telah dianalisis merupakan artikel yang terdapat di Google Scholar yang telah diakses pada bulan Juni 2021 dengan menggunakan kata kunci pencarian “E-Modul” dan “Sigil”. Total pencarian yang didapatkan untuk kata kunci tersebut adalah 88 hasil artikel, dimana selanjutnya masing-masing artikel tersebut dipilih untuk selanjutnya diunduh dan dianalisis. Dari 88 hasil pencarian yang didapatkan, artikel yang sesuai topik berjumlah 21 artikel yang selanjutnya dianalisis satu persatu mengenai jenis penelitian, desain, subjek, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, dan tahun terbit artikel tersebut. Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis konten yang diadaptasi dari Fauzi & Pradipta tahun 2018 yang terdiri dari beberapa aspek, yang dijabarkan pada tabel 1 dibawah ini.

**Tabel 1.** Aspek dan Kategori yang digunakan untuk Analisis Konten dalam Studi

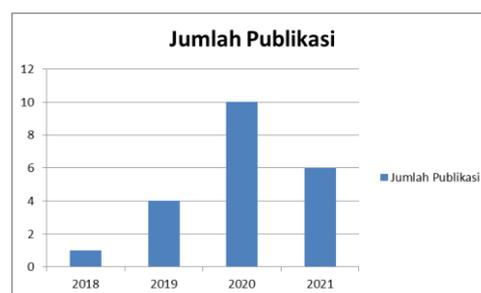
Aspek	Kategori		
Jenis Penelitian	A-Kualitatif B-Kuantitatif	C-PTK D-R&D	E-Lainnya & Tidak Diketahui
Desain Penelitian	A.1-Studi Kasus A.2-Etnografi A.3-Studi Fenomenologi A.4-Penelitian Tindakan A.5-Analisis Konten A6-Deskriptif Kualitatif B.1-Desain Penelitian Deskriptif - Studi Observasi B.2-Desain Penelitian Deskriptif - Penelitian Korelasional B.3-Desain Penelitian Deskriptif - Desain Pengembangan B.4-Desain Penelitian Deskriptif - Penelitian Survei B.5-Desain Pra-Eksperimental B.6-Desain Eksperimental Sejati B.7-Desain Kuasi-Eksperimental B.8-Ex Post Facto Designs Desain Penelitian Deskriptif – Studi Observasi C.1-Metode Penelitian Campuran C.2-Meta-analisis C.3- Penelitian dan Pengembangan D-Lainnya & Tidak Diketahui		

Subjek Penelitian	C.1-VII Grade JHS students C.2- VIII Grade JHS students C.3-IX Grade JHS students C.4-X Grade SHS students C.5-XI Grade SHS students C.6-XII Grade SHS students C.7-Undergraduate students C.8-Postgraduadate students C.9-JHS teacher C.10-SHS teacher C.11-lecturer		
Teknik Pengumpulan Data	a-Tes b-Kuesioner	c-Wawancara d-Dokumen	e-Observasi f-Lainnya
Teknik Analisis Data	a.1-Analisis deskriptif a.2-Analisis isi a.3-Analisis Deskriptif Lainnya a.4-Analisis isi a.5-Lainnya b.1-Mengilustrasikan dengan Grafik b.2-Rata-rata / SD b.3-Frekuensi / Persentase b.4-Gain skor / N-Gain b.5-Uji-t sampel berpasangan		b.6-Uji-t sampel tidak berpasangan b.7-ANOVA b.8-ANCOVA b.9-MANOVA b.10-MANCOVA b.11-Korelasi b.12-Regresi b.13-Analisis faktor b.14-Tes non-parametrik b.15-Lainnya/Tidak disebutkan
Subjek Penelitian	o1-Dosen o2-Guru o3-Mahasiswa Pascasarjana o4-Mahasiswa Sarjana/Guru Pra-jabatan o5-Siswa Sekolah Menengah Atas		o6-SMP o7-Sekolah Dasar o8- PAUD/TK o9-Keluarga o10-lainnya / Tidak disebutkan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Publikasi

Sigil merupakan *software* editor untuk epub yang bersifat open source. Epub (*electronic publication*) merupakan salah satu format digital yang menjadi format standarisasi yang diperkenalkan pada tahun 2011 [14]. Sejak saat itu, aplikasi sigil mulai banyak dipergunakan untuk mengembangkan bahan ajar guna untuk meningkatkan kualitas belajar peserta didik. Jumlah publikasi artikel mengenai perkembangan e-modul dengan aplikasi sigil sejak tahun 2018 sampai pertengahan 2021 dapat dilihat pada gambar 1. Berdasarkan gambar 1, diketahui bahwa jumlah publikasi terbanyak yakni pada tahun 2020 sebanyak 10 artikel dan jumlah publikasi paling sedikit adalah pada tahun 2018, yakni hanya satu artikel yang terpublikasi.



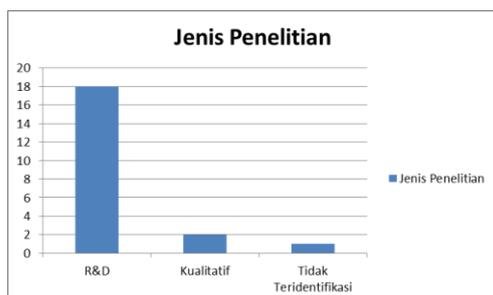
**Gambar 1.** Jumlah Artikel yang Terbit Setiap Tahunnya

Penelitian yang telah dilakukan para peneliti dapat dijadikan sebagai landasar kebijakan serta evaluasi terhadap suatu kegiatan yang telah dilakukan. Dalam Rahman, Nurfajriani, & Jahro (2020), tujuan akhir dalam sebuah penelitian adalah untuk meningkatkan kualitas praktik pendidikan [15]. Besar harapan peneliti untuk hasil penelitian yang telah dilakukan adalah dengan meningkatnya hasil

belajar peserta didik dan mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik [16].

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah langkah awal dalam menentukan alur dari sebuah penelitian yang akan dikerjakan. Berdasarkan gambar 2, terlihat bahwa jenis penelitian R&D (*Research & Development*) merupakan penelitian yang paling diminati untuk topik mengenai pengembangan e-modul dengan bantuan aplikasi sigil yakni sebanyak 18, dan selanjutnya adalah jenis penelitian kualitatif yakni sebanyak dua, dan satu jenis penelitian yang tidak diketahui.



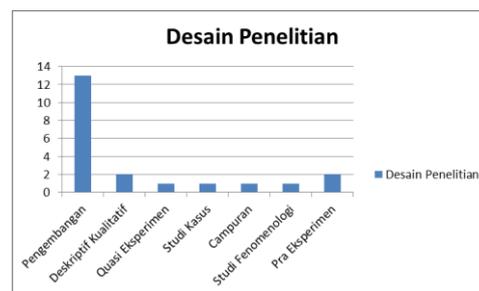
**Gambar 2.** Sebaran penelitian pengembangan e-modul dengan aplikasi sigil berdasarkan pendekatan penelitian

Jenis penelitian R&D dalam pengembangan e-modul dengan bantuan aplikasi sigil lebih banyak diminati karena merupakan suatu proses atau langkah-langkah dalam mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan [17] dan juga metode R&D juga merupakan metode yang menghasilkan inovasi agar lebih menarik [18] sehingga peneliti lebih tertarik untuk mengungkannya dalam penelitian mengenai e-modul dengan bantuan aplikasi sigil. Jenis penelitian lainnya yang digunakan adalah penelitian kualitatif dan terdapat juga penelitian yang tidak dapat diidentifikasi.

### Desain Penelitian

Desain penelitian adalah tahapan selanjutnya yang harus ditentukan oleh para peneliti setelah menentukan jenis penelitian. Berdasarkan gambar 3, desain penelitian yang paling banyak digunakan adalah desain penelitian pengembangan. Dimana, desain penelitian pengembangan merupakan suatu jenis penelitian yang mempunyai tujuan untuk menghasilkan produk-produk dalam proses pembelajaran [19]. Desain penelitian pengembangan banyak

dilakukan karena sejalan dengan jenis penelitian yang banyak para peneliti gunakan, yakni jenis penelitian R&D. Desain penelitian pengembangan digunakan karena peneliti ingin mengembangkan atau menyempurnakan bahan ajar berupa e-modul dengan aplikasi sigil untuk proses pembelajaran. Beberapa desain penelitian juga digunakan oleh para peneliti, diantaranya adalah desain penelitian pra-eksperimen dimana peneliti menggambarkan bentuk kasar suatu eksperimen [20]. Terdapat juga desain deskriptif kualitatif dimana merupakan pengukuran data secara kuantitatif dan statistik objektif melalui perhitungan ilmiah [21].

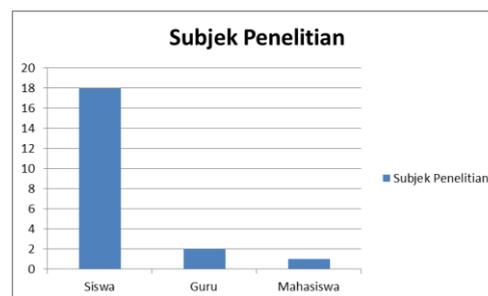


**Gambar 3.** Sebaran desain penelitian yang dipilih peneliti

Selain desain-desain diatas, terdapat juga quasi eksperimen, studi kasus, campuran, dan studi fenomenologi. Sedangkan desain penelitian etnografi, penelitian tindakan, analisis konten, eksperimen sejati, meta-analisis belum digunakan oleh peneliti sebagai desain penelitian yang berhubungan dengan pengembangan e-modul dengan aplikasi sigil.

### Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan oleh para peneliti menurut Rahman, Nurfajriani, & Jahro (2020) beragam dan tidak hanya berfokus pada tingkat peserta didik, melainkan juga melibatkan orang tua dan guru sebagai subjek penelitiannya. Subjek penelitian yang digunakan oleh para peneliti dapat dilihat pada gambar 4.

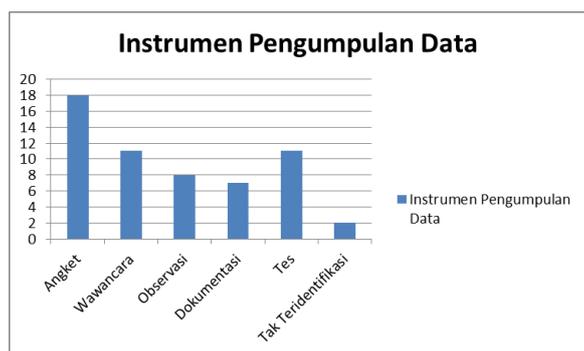


**Gambar 4.** Sebaran penelitian berdasarkan subjek penelitian

Berdasarkan gambar 4, subjek penelitian yang paling banyak digunakan adalah siswa. Banyaknya para peneliti menggunakan siswa sebagai subjek penelitian karena peneliti ingin meningkatkan tingkat berpikir kritis siswa dengan mengembangkan e-modul dengan aplikasi sigil, dikarenakan terlihat dari rendahnya prestasi siswa di Indonesia yang masih dibawah standar Internasional [22]. Selain itu, peneliti juga menggunakan guru sebagai subjek penelitiannya dikarenakan belajar pada hakekatnya adalah kegiatan guru dalam membelajarkan siswa [23] dan guru mampu berperan aktif dalam merencanakan dan melangsungkan proses pembelajaran. Dan juga, peneliti menggunakan mahasiswa sebagai subjek penelitian pada tingkat tertinggi.

### Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data merupakan alat ukur ataupun pedoman yang digunakan oleh para peneliti dalam mengumpulkan data suatu penelitian. Para peneliti menggunakan instrumen sesuai dengan kebutuhan data yang ingin diperolehnya. Berdasarkan gambar 5, terlihat bahwa instrumen angket yang paling banyak digunakan oleh para peneliti karena angket mempunyai kelebihan yakni praktis, ekonomis, dan responden dapat menjawabnya dengan terbuka. Selanjutnya instrumen yang juga banyak digunakan adalah instrumen tes, guna untuk mengukur kegiatan evaluasi pembelajaran ketika diajarkannya pembelajaran dengan bahan ajar yang sudah dikembangkan dengan aplikasi sigil.



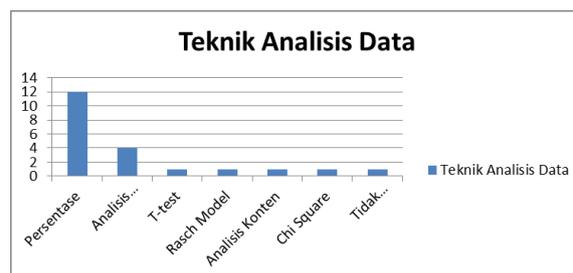
Gambar 5. Sebaran penelitian berdasarkan teknik pengumpulan data

Selain beberapa instrumen di atas, peneliti juga menggunakan instrumen observasi, dokumentasi, dan juga terdapat instrumen yang tidak dapat teridentifikasi. Kekurangan dari instrumen observasi dan dokumentasi adalah, penggunaannya yang membutuhkan waktu yang lebih lama dari instrumen lainnya sehingga tidak

menjadi instrumen yang paling banyak digunakan oleh peneliti.

### Teknik Analisis Data

Dalam sebuah penelitian, haruslah diikuti dengan ketepatan dalam menganalisis datanya agar didapatkan hasil yang baik. Sebelum peneliti masuk ke tahap analisis data, peneliti terlebih dahulu harus mengetahui jenis yang didapatkan berdasarkan data kuantitatif atau kualitatif. Selanjutnya barulah peneliti melakukan teknik menganalisis data yang tepat sesuai dengan desain penelitian yang digunakan. Berdasarkan gambar 6, diketahui bahwa teknik analisis data yang paling banyak digunakan adalah persentase, dimana teknik ini dapat menentukan interval persentasi untuk menentukan kategori data yang didapatkan. Banyak peneliti memilih analisis data persentase karena peneliti menggunakan jenis penelitian pengembangan, sehingga peneliti membutuhkan analisis data persentase untuk melihat kelayakan bahan ajar dengan aplikasi sigil yang dikembangkannya.



Gambar 6. Sebaran penelitian berdasarkan teknik analisis data

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Lestari, dkk (2021), peneliti melakukan penelitian untuk melihat persentase kelayakan bahan ajar yang dikembangkan. Dari teknik analisis data persentase tersebut, didapatkannya bahan ajar dengan kategori layak, sehingga bahan ajar tersebut bisa dipergunakan dalam proses pembelajaran [24].

### KESIMPULAN

Penelitian ini merupakan penelitian analisis konten, dimana peneliti melihat perkembangan penelitian pendidikan mengenai pengembangan e-modul dengan aplikasi sigil di Google Scholar. Terdapat beragam jenis, desain, subjek, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data yang digunakan dalam berbagai macam artikel. Artikel mengenai e-modul dengan aplikasi sigil yang terpublikasi di Google Scholar berjumlah 88 artikel. Berdasarkan jumlah

publikasi, artikel yang dipublikasi pada tahun 2020 lebih banyak daripada tahun-tahun lainnya. Jenis penelitian yang paling banyak digunakan adalah R&D (*Research & Development*) dan juga desain penelitian yang banyak digunakan adalah desain penelitian pengembangan. Subjek penelitian yang paling banyak diteliti adalah siswa dan instrumen pengumpulan data yang paling banyak digunakan adalah angket dengan teknik analisis persentase yang paling banyak digunakan oleh peneliti untuk mengolah data yang didapatkannya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Nurfajriani, M. Si. Dan Ibu Dr. techn, Marini Damanik, M.Si. yang telah memberikan saran, masukan, dan dorongan kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan tulisan ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahmadhani, R., & Fitri, Y. (2020). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Model *Flipped-Blendid Learning*. *Genta Mulia*, 11(2), 150-163.
- [2] Ismuwardani, Z., Nuryatin, A., & Doyin, M. (2019). Implementation of Project Based Learning Model to Increased Creativity and Self-Reliance of Students on Poetry Writing Skills. *Journal of Primary Education*, 8(1), 51-58.
- [3] Irfani, W., Siagian, E. S. Y., Nurfajriani, & Silaban, R. (2019). Preparing an ICT Innovation with Lectora Inspire as Teaching Media for Electrolyte and Non-Electrolyte Solutions for High School Class X. *4<sup>th</sup> Annual International Seminar On Transvormative Education an Education Leadership*. 384, 329-333.
- [4] Fitriana, F., Rinaldi, Achi., & Suherman. (2021). Geogebra pada Aplikasi Sigil sebagai Pengembangan E-Modul Pembelajaran Matematika. *PRISMA*. 10(1), 106-120.
- [5] Rahmadani, R., & Fitri, Y. (2020). Validitas E-Modul Matematika Berbasis EPUB3 Menggunakan Analisis Rasch Model. *Jurnal Gantang*, 5(2), 95-111.
- [6] Serevina, V., Sunaryo, Raihanati, Astra, I. M., & Sari, I. J. (2018). Development of e-module based on problem based learning (PBL) on heat and temperature to improve student's science process skill. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(3), 26–36.
- [7] Fajrina, W., Simorangkir, M. & Nurfajriani, (2018), Developing Interactive Computer Based Laerning Media Of lectore Inspire to Enhance Conceptual Skill Of Senior High School Student, *3rd Annual Internationla Seminar on Transformative Education Laedership*. 200, 57-60.
- [8] Asrial, Syahrial, D. A. K., & Anandari, Q. S. (2019). Digitalization of ethno constructivism based module for elementary school students. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 25(1), 33-41.
- [9] Fauziah, I. Z., Sutrisno, & Suwarni. (2016). Pengembangan E-modul Berbasis Adobe Flash CS6 pada Mata Pelajaran Penataan Barang Dagang. *Jurnal Pendidikan Bisnis Dan Manajemen*, 2(2), 154–159.
- [10] Pradina, L. P., & Suyatna, A. (2018). Atom Core Interactive Electronic Book to Develop Self Efficacy and Critical Thinking Skills. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(1), 17–23.
- [11] Ramadhani, R., & Fitri, Y. (2020). A Project-Based Learning into Flipped Classroom for EPUB3 Electronic Mathematics Learning Module (eMLM)-Based on Course Design and Implementation. *Universal Journal of Educational Research*, 8(7), 3119–3135.
- [12] Choi, S. H., Seo, H. J., & Kim, Y. S. (2016). Analysis of the research trends of the Korean journal of educational research using network text analysis. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 10(12), 169-178.
- [13] Fauzi, A., & Pradipta, I. W. (2018). Research Methods and Data Analysis Techniques in Education Articles Published by Indonesian Biology Educational Journals. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(2), 123-134.
- [14] Maharani, P., Alqodri, F., & Cahya., R. A. D. (2015). Pemanfaatan Software Sigil sebagai Media Pembelajaran E-Learning yang Mudah, Murah, dan User Friendly dengan Format Epub sebagai Sumber Materi. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*.
- [15] Rahman, G., Nurfajriani, & Jahro, I. S. (2020). Tren Penelitian Pendidikan Proses Pembelajaran Daring Selama Pandemi

- Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Berwawasan Lingkungan*.
- [16] Putri, M. A., & Purmadi, A. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Sigil terhadap Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Desain Grafis. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 174-180.
- [17] Haryanti, S. (2013). *Research and Development (R&D) sebagai Salah Satu Model Penelitian dalam Bidang Pendidikan*.
- [18] Muqdamien, B., Umayah, Juhri, Desty, & Raraswaty, P. (2021). Tahap Definisi dalam Four-D Model pada Penelitian Research and Development (R&D) Alat Pergara Edukasi Ular Tangga untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains dan Matematika Anak Usia 5-6. *Jurnal Intersections*. 6(1), 23-33.
- [19] Purnama, S. (2013). Metode Peneliatian dan Pengembangan. *Literasi: Produk Pembelajaran Bahasa Arab*. 4(1). 19-32.
- [20] Dewi, A. K. (2017). Pengembangan Kompetensi Multiloterasi Desain Berbasis pada Penerapan Tradisi Komunikasi di Era Indonesia 4.0. *Jurnal Desain Indonesia*. 1(1), 1-6.
- [21] Mihendra, N., dkk. (2020). Paradigma Penelitian Pendidikan: Studi Kasus Mahasiswa Pendidikan Matematika di Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah Tahun 2015-2016. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Terpadu (JPPT)*. 2(1), 46-54.
- [22] Amalia, F. R., & Kustijono, R. (2019). Pengembangan e-Book Fisika Menggunakan Sigil untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Inovasi Pendidikan Fisika*. 8(1), 465-469.
- [23] Simorangkir, M., Rizkia, N, & Nurfajriani. (2018) Developing Of Learning Model (PBL) to improve Student Results High School, *3<sup>rd</sup> Annual International Seminar On Transvornative Education an Education Leadership*. 200, 85-90.
- [24] Lestari, R. P., Nurfajriani, & Silaban, R. (2021). Development e-Teaching Material Based Moodle Web. *ICOSTA: Journal of Physics*. doi:10.1088/1742-6596/1811/1/012062.