

Pengembangan E-Modul Praktikum Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA SMA N 1 Kec. Akabiluru

Dila Fitri^{1*}, D Afriyani², K Khaira¹, M Sari¹

¹Tadris Kimia, Institut Agama Islam Negeri Batusangkar, Indonesia

²Tadris Matematika, Institut Agama Islam Negeri Batusangkar, Indonesia

* email: dilaa992@gmail.com

ABSTRACT

This research is motivated by the absence of a special laboratory for chemistry subjects and the unavailability of a special practicum module, where teachers still use printed books as a practical guide and the lack of availability of tools and materials in the school laboratory. So that it has an impact on low chemistry learning outcomes. Based on this, the researchers conducted research on E-Module Development Using Flip PDF Professional on Class XI Reaction Rate Material. This study uses 4-D research (define, design, develop, and disseminate). The design in this study consists of only 3 stages, namely the definition stage which is carried out to find out how the conditions in schools are related to chemistry learning. This activity starts from interviews with teachers and students, analyzing the characteristics of students, analyzing practicum activities contained in textbooks, reviewing literature on e-modules and analyzing learning objectives. The design stage is used to design a practicum e-module using Flip PDF Professional on the reaction rate material. Develop stage, to see the validity and practicality of the practical e-module using Flip PDF Professional on the reaction rate material. The results showed that the validation of the practical e-module using Flip PDF Professional on the class XI reaction rate material that had been designed was very valid with an average percentage of 85.75% and the practicality results were very practical with an average percentage of 86.20%. With this it can be concluded that the practical e-module using Flip PDF Professional which has been designed is very valid and very practical to use.

Keywords: E-Modul Praktikum, Flip PDF Professional, Validity, and Practicality.

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep adalah kemampuan peserta didik dalam memahami dan menjelaskan kembali materi yang telah di pelajari menggunakan caranya sendiri serta peserta didik dapat meyelesaikan berbagai macam permasalahan, baik yang menyangkut konsep maupun aplikasinya. pemahaman konsep sangat dibutuhkan dalam pembelajaran terutama pembelajaran kimia, karena dalam pembelajaran kimia banyak materi-materi yang menuntut peserta didik agar memahami konsep disetiap materi pembelajaran [1].

Supaya peserta didik dapat memahami konsep kimia dengan baik, maka proses

pembelajaran tidak bisa dilakukan hanya sebatas teori yang lakukan dikelas saja, namun juga dibutuhkan suatu metode pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk mengembangkan aspek kognitif dan psikomotoriknya [2]. Salah satu bentuk kegiatan yang dapat mewujudkan hal tersebut ialah melalui kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum adalah suatu kegiatan dimana peserta didik dapat melakukan eksperimen untuk membuktikan suatu teori yang telah pelajari [3]. Dengan adanya kegiatan praktikum ini, diharapkan peserta didik dapat memahami konsep pelajaran dengan baik dan benar, sehingga dapat menggabungkan ketiga aspek

pembelajaran yakni aspek kognitif, afektif dan psikomotor.

Namun pada kenyataannya, tidak semua sekolah dapat melaksanakan kegiatan praktikum di sekolah sebagai penunjang proses pembelajaran. Kondisi ini tidak jauh berbeda dengan hasil observasi yang peneliti lakukan di SMAN 1 Kec. Akabiluru pada tanggal 8 Desember 2020. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMAN 1 Kec. Akabiluru menyatakan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam memahami beberapa materi pembelajaran kimia sehingga dalam pembelajaran kimia peserta didik sering mengalami miskonsepsi mengenai materi kimia. Hal ini disebabkan karena dalam memahami materi pembelajaran peserta didik tidak diiringi dengan kegiatan praktikum. Praktikum yang seharusnya dilakukan di sekolah tidak dapat dilaksanakan karena beberapa kendala, diantaranya tidak adanya laboratorium khusus untuk mata pelajaran kimia, belum tersediannya modul praktikum yang khusus, kurangnya ketersediaan alat dan bahan laboratorium, tidak adanya tenaga laboran yang membantu mempersiapkan alat dan bahan untuk kegiatan praktikum

Mengacu pada hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran Kimia di SMA N 1 Kec. Akabiluru yang masih terlihat rendah, hal ini dibuktikan dengan hasil ulangan harian yang diperlihatkan oleh guru mata pelajaran kimia pada kelas XI, disajikan dalam bentuk persentase ketuntasan yang dapat dilihat dalam Tabel 1.1

Tabel 1.1 menginformasikan bahwa, pembelajaran kimia pada materi laju reaksi masih belum sepenuhnya dikuasai oleh peserta didik. Terbukti dari kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan SMA N 1 Kec. Akabiluru yaitu 77 ada 57% atau 45 dari 79 peserta didik yang memperoleh nilai di bawah nilai KKM.

Tabel 1.1 Persentase Nilai Ujian Harian Kimia Kelas XI Materi Laju Reaksi SMA N 1 Kec. Akabiluru Tahun Ajaran 2020/2021.

No	Kelas	Jumlah	Persentase Ketuntasan Peserta didik			
			Tuntas	(%)	Tidak Tuntas	(%)
1	IPA 1	26	10	38%	16	62 %
2	IPA 2	26	13	50%	13	50 %
3	IPA 3	27	11	41%	16	59 %

(Sumber : Guru mata pelajaran kimia SMA N 1 Kec. Akabiluru)

Ditinjau dari permasalahan serta nilai yang telah dipaparkan, maka penyelesaian permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan mengadakan suatu kegiatan praktikum yang dapat dilakukan oleh peserta didik secara sederhana dengan menggunakan alat, bahan serta metode yang dapat di jumpai di lingkungan peserta didik.

Untuk memudahkan peserta didik melaksanakan kegiatan praktikum tersebut maka dibutuhkan suatu media untuk menunjang proses kegiatan praktikum tersebut. Dilihat dari jenis media yang dapat membantu proses tersebut, salah satu media yang cocok digunakan yaitu modul praktikum elektronik (E-Modul praktikum).

Agar penerapan modul elektronik kimia ini lebih efektif dan dapat memberikan hasil yang maksimal, maka pembuatan modul dilakukan dengan aplikasi Flip PDF Professional. Dimana aplikasi ini dapat menggabungkan file PDF dengan video, gambar, audio dan hyperlink sehingga menjadi lebih menarik dan dapat membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran kimia.

Berdasarkan permasalahan yang di paparkan, maka akan dilakukan penelitian pengembangan yang akan menghasilkan sebuah produk berupa E-Modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional pada pembelajaran kimia. Oleh karena itu, penulis merancang penelitian pengembangan yang akan dilaksanakan dengan judul "Pengembangan E-Modul Praktikum

Menggunakan flip PDF Professional Pada Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA SMA N 1 Kec. Akabiluru”

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (Research Development), yang mana penelitian pengembangan adalah suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu [4]. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D. Model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap pengembangan, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* [5]. Karena adanya keterbatasan waktu maka rancangan penelitian yang akan peneliti gunakan hanya sampai ke tahap pengembangan.

Tahap pertama dari penelitian ini adalah tahap *define*. Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah yaitu, melakukan observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran kimia kelas XI IPA SMA N 1 Kec. Akabiluru, analisis karakteristik peserta didik, analisis kegiatan praktikum pada buku paket, mereview literatur tentang e-modul, dan menganalisis tujuan pembelajaran. Tahapan kedua yaitu tahap *design*, tahap ini yang dilakukan adalah merancang prototype e-modul praktikum. Tahap ketiga yaitu tahap *develop*, pada tahap ini terdiri dari tahap validitas dan tahap praktikalitas. Instrument dalam penelitian ini berupa lembar validasi produk dan lembar validasi angket respon peserta didik dari validator, serta lembar paraktikalitas melalui angket respon peserta didik. Adapun aspek penilaian validasi produk berupa kelayakan isi/materi, kelayakan penyajian, kelayakan Bahasa, dan kelayakan kegrafikan, sedangkan untuk penilaian melalui angket respon peserta didik berupa ketertarikan, isi/materi, dan kemudahan pengguna [6]. Data yang terkumpul kemudian dianalisis melalui rumus berikut:

$$P = \Sigma \frac{\text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tahap define

Tahap define dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum mengenai pembelajaran yang dilakukan di SMA N 1 Kec. Akabiluru. Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah yaitu melakukan wawancara dengan guru kimia kelas XI di SMA N1 Kec. Akabiluru, menganalisis karakteristik peserta didik, menganalisis kegiatan praktikum pada buku paket, meriveiw literatur tentang E-Modul, dan menganalisis tujuan pembelajaran.

Pada wawancara didapatkan hasil bahwa peserta didik kesulitan dalam memahami beberapa materi pembelajaran kimia. guru hanya menggunakan buku paket dan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab saja serta dalam pembelajaran kimia juga tidak dibarengi dengan kegiatan praktikum, hal ini disebabkan karna tidak adanya modul praktikum khusus yang membantu peserta didik dalam melaksanakan proses praktikum serta alat dan bahan praktikum yang tidak memadai.

Analisis karakteristik peserta didik bisa dilihat dari tingkah laku, gaya belajar, kesulitan belajar yang dihadapi, dan minat belajar. Dalam pembelajaran kimia peserta didik bertingkah laku cukup baik dan peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda-beda yaitu ada yang memiliki gaya belajar visual, audio, dan kinestetik serta kesulitan yang dihadapi peserta didik adalah penggunaan penuntun yang digunakan oleh guru hanya berupa buku cetak. Peserta didik juga lebih suka belajar dengan bahan ajar yang ada animasi dan video dan peserta didik juga lebih suka belajar melalui gadget.

Dalam menganalisis kegiatan praktikum dalam buku paket terlihat bahwa dalam buku paket belum adanya gambaran awal mengenai praktikum yang akan dilakukan dan juga tidak terdapat tabel hasil pengamatan. Analisis literatur digunakan untuk menentukan format e-modul dan langkah-langkah pembuatan e-modul. Analisis tujuan pembelajaran bertujuan untuk mengetahui ketercapaian kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD),

indikator. Tujuan pembelajaran dapat dikembangkan dari indikator yang telah dibuat. Berdasarkan analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar praktikum kimia kelas XI semester I terdiri dari satu KD yaitu:

- 1) Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi

Perumusan indikator dikembangkan memenuhi kompetensi yang tertuang dalam KD kemudian tujuan pembelajaran dikembangkan berdasarkan indikator yang telah dibuat. Berdasarkan KI dan KD maka pengembangan E-Modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional dapat dikembangkan untuk ketercapaian KI dan KD tersebut terutama dalam praktikum kimia.

b. Tahap design

Pada tahap perancangan E-Modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional pada materi laju reaksi ini mengacu pada kurikulum 2013. Silabus yang digunakan adalah silabus pembelajaran kimia kelas XI semester 1. Tahap perancangan E-modul ini dimulai dengan merancang E-Modul praktikum sesuai dengan komponen-komponen penyusunan E-Modul praktikum. E-Modul ini dibuat menggunakan aplikasi Flip PDF Professional. Flip pdf professional adalah media interaktif yang dapat dengan mudah menambahkan berbagai jenis tipe media animatif ke dalam flipbook, dapat menyisipkan video, hyperlink, teks animatif, gambar, dan audio dalam flipbook. Fitur yang disediakan sangat beragam, seperti perpaduan teks, gambar, audio, video menjadikan pembuatan modul elektronik akan lebih interaktif dan memberikan hasil yang menarik. Dari segi tampilan, flip pdf professional ini seperti tampilan e-book yang dapat dibolak-balik saat membacanya. Format penyimpanan aplikasi Flip PDF Professional ini bisa menggunakan format exe, app, fbr, dan html [7].

Setelah E-Modul selesai dirancang kemudian ubah format filenya dalam bentuk PDF. Selanjutnya instal aplikasi Flip PDF

Professional, setelah aplikasi terinstal kemudian jalankan aplikasi tersebut, supaya E-Modul tersebut dapat di buka di gadget maka harus menggunakan format HTML5, selanjutnya masukkanlah file E- Modul tersebut dengan cara mengeksport file E-Modul dalam bentuk PDF ke aplikasi Flip PDF Professional sehingga file tersebut akan berubah menjadi bentuk buku 3D. Setelah itu, lakukankalah beberapa editing seperti menambahkan gambar, animasi, serta video cara melakukan praktikum untuk mempermudah melakukan praktikum secara mandiri. Setelah selesai, untuk menyimpan E-Modul yang telah dikembangkan maka klik menu upload online, kemudian login lewat email, setelah itu klik menu publish dan tunggu sampai semua file terupload, jika sudah selesai maka akan muncul link dari E-Modul yang diupload. Link tersebut berfungsi untuk membuka E-Modul yang telah dibuat. E-Modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional pada materi laju reaksi kelas XI ini terdapat empat sub judul praktikum yaitu, judul yang pertama pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, judul yang kedua pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi, judul yang ketiga pengaruh suhu terhadap laju reaksi, dan judul yang keempat pengaruh katalis terhadap laju reaksi. Semua praktikum ini menggunakan alat dan bahan sederhana yang bisa ditemui di lingkungan sekitar peserta didik.

c. Tahap Develop

1. Tahap Validasi

E-Modul yang telah selesai dirancang kemudian di diskusikan terlebih dahulu dengan pembimbing. Setelah produk selesai dibuat, kemudian dilakukan tahap validasi dengan para ahli. Peneliti melakukan diskusi dengan validator mengenai produk yang telah peneliti buat dengan meminta masukan dan saran kepada validator untuk dijadikan sebagai perbaikan E-Modul ini sebelum diuji cobakan.

Secara garis besar hasil validasi E-Modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Hasil Validasi E-Modul Praktikum Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Laju Reaksi

No	Indikator	Validator			%	Ket
		1	2	3		
1	kelayakan isi/materi	30	27	34	84,26	Sangat Valid
2	kelayakan penyajian	37	30	38	87,50	Sangat Valid
3	kelayakan bahasa	17	15	17	81,67	Sangat Valid
4	kelayakan kegrafikan	27	21	26	88,10	Sangat Valid
JUMLAH		111	93	115	85,75	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 2. e-modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional pada materi laju reaksi ini didapatkan hasil sangat valid dengan persentase setiap aspek diatas 81,67%. Pada indikator aspek kelayakan isi/materi seperti kesesuaian materi dengan KD, keakuratan materi memperoleh persentase 84,26% dengan kriteria sangat valid, pada indikator aspek kelayakan penyajian seperti kelengkapan penyajian, penyajian informasi, dan penyajian pembelajaran diperoleh persentase sebesar 87,50% dengan kriteria sangat valid, pada indikator aspek kelayakan bahasa seperti sesuai dengan bahasa indonesia dan sesuai dengan perkembangan bahasa peserta didik memperoleh persentase 81,67% dengan kriteria sangat valid, dan pada indikator aspek kelayakan kegrafikan seperti ukuran fisik, desain sampul, dan desain isi memperoleh persentase sebesar 88,10% dengan kriteria sangat valid.

Secara keseluruhan berdasarkan hasil dari ketiga orang validator, hasil validasi dari e-modul menggunakan Flip PDF Professional memperoleh persentase 85,75% dengan kriteria sangat valid, sehingga dapat digunakan pada proses pembelajaran, terkhususnya pada saat praktikum. Dengan menggunakan E-Modul praktikum

menggunakan Flip PDF Professional dapat menarik minat peserta didik dalam melaksanakan praktikum, sehingga peserta didik akan dapat belajar secara mandiri dan lebih aktif dalam belajar serta akan membantu peserta didik dalam melakukan praktikum pada saat pembelajaran daring seperti saat sekarang ini.

2) Tahap praktikalitas

Pada tahap ini produk yang telah selesai divalidasi diuji cobakan kepada peserta didik kelas XI IPA 2 yang berjumlah 30 orang. Dimana pada tahap ini peneliti membagikan e-modul praktikum yang telah peneliti kembangkan kepada peserta didik melalui gadget dan melakukan praktikum menggunakan e-modul yang telah peneliti kembangkan ini. Kemudian pada tahap ini peserta didik dan guru akan diberikan angket respon terhadap E-Modul menggunakan Flip PDF Professional, hal ini bertujuan untuk melihat kepraktisan dari E-Modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional yang peneliti kembangkan.

Hasil analisis angket respon dari 30 orang peserta didik secara garis besar dapat dilihat pada tabel 3:

Tabel 3. Hasil Angket Respon Peserta Didik Terhadap E-Modul Praktikum Menggunakan Flip PDF Professional

No	Aspek Penilaian	Jmlh	Skor Maks	%	Ket
1.	Ketertarikan	505	600	84,2	Sangat Praktis
2.	Isi	739	840	88,0	Sangat Praktis
3.	Kemudahan Penggunaan	307	360	85,3	Sangat Praktis
Jumlah			1551	1800	86,2

Berdasarkan hasil analisis angket respon peserta didik terhadap praktikalitas e- modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional pada tabel 3 memperoleh

persentase 86,2 % yang mana berdasarkan tabel praktikalitas menurut Riduwan [8].

Termasuk dalam kategori sangat praktis. Persentase dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu:

a) Aspek ketertarikan

Pada aspek ketertarikan, e-modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional memiliki kriteria yang sangat praktis, dengan persentase 84,2%. Artinya isi dari e-modul praktikum tersebut menarik dan dapat memotivasi peserta didik untuk melakukan pembelajaran kimia secara mandiri.

b) Aspek isi

Pada aspek ini, e-modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional memiliki kriteria sangat praktis, dengan persentase 88 %. Dalam hal ini e-modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional dapat membantu peserta didik dalam memahami materi dengan melaksanakan praktikum menggunakan alat dan bahan sederhana. Dimana pada isi e-modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional ini terdapat ringkasan materi, gambar, animasi, dan video yang dapat memudahkan peserta didik dalam melaksanakan praktikum.

c) Aspek kemudahan penggunaan

Pada aspek ini, e-modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional memiliki kriteria sangat praktis, dengan persentase 85,3%. Dalam hal ini dapat diartikan bahwa e-modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional mudah digunakan bagi peserta didik. Artinya dari segi bahasa yang digunakan mudah dipahami, tulisan yang digunakan jelas serta mudah dibaca dan adanya petunjuk penggunaan e-modul yang mempermudah peserta didik dalam pengoperasiannya.

E-Modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional pada materi laju reaksi yang dikembangkan ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Dhamas Mega Amarlita, yang berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Laju Reaksi Berbasis

Inkuiri Terbimbing" dengan hasil penelitian modul praktikum laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing sudah layak digunakan untuk proses pembelajaran, yang dibuktikan melalui validasi, uji kelompok kecil dan kelompok besar yang sudah 85,2% siswa memiliki kriteria baik dalam penilaian psikomotor pada saat melakukan praktikum dan meningkatkan pengetahuan dan keaktifan siswa dalam melaksanakan praktikum kimia. Perbedaan penelitian yang dilakukan Dhamas Mega Amarlita dengan penulis lakukan adalah penelitian yang dilakukan Dhamas yaitu pengembangan modul sedangkan penulis pengembangan E-Modul (modul elektronik) dan alat dan bahan yang peneliti gunakan dalam e-modul praktikum sudah menggunakan alat dan bahan sederhana yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil validasi dan praktikalitas tersebut, E-Modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional pada materi laju reaksi ini telah dinyatakan valid dan praktis, sehingga sudah bisa digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran kimia terutama di laboratorium kimia.

E-Modul praktikum menggunakan Flip PDF Professional pada materi laju reaksi yang dikembangkan ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rara seruni, yang berjudul "Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Biokimia pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip PDF Professional" yang mana hasil penilaian menunjukkan bahwa E-Modul yang dikembangkan memperoleh persentase validasi rata-rata ahli materi dan bahasa 85,00% dan ahli media 83,35%. Persentase rata-rata respon mahasiswa pada uji lapangan yaitu 84,39%. Hal ini dapat dibandingkan dengan penelitian penulis yang mana untuk rata-rata validitas diperoleh sebesar 85,75% dan untuk persentase rata-rata respon peserta didik sebesar 86,2%. Dapat diambil kesimpulan bahwa hasil penelitian sebelumnya tidak jauh berbeda dengan penelitian yang diteliti oleh penulis, hal ini dikarenakan validasi dari masing-masing validator berbeda, dan untuk uji praktikalitas

sendiri penulis mendapatkan hasil lebih tinggi dibandingkan peneliti sebelumnya karena e-modul yang dikembangkan penelitian yang sebelumnya hanya dapat diakses di laptop saja. Sedangkan e-modul yang penulis kembangkan sudah dapat diakses melalui gadget maupun laptop peserta didik, sehingga pada saat pembelajaran daring pada saat kondisi pandemi seperti sekarang ini peserta didik tetap bisa melakukan kegiatan praktikum secara mandiri di rumah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka disimpulkan bahwa e-modul praktikum Menggunakan Flip PDF Professional Pada Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA SMA N 1 Kec. Akabiluru yang telah dirancang sangat valid dan sangat praktis. Oleh karena itu e-modul ini dapat dijadikan salah satu sumber belajar.

REFERENSI

- [1] Rodiyana, R. (2018). Pengaruh Penerapan Strategi Quantum Learning Terhadap Motivasi Belajar Dan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4(2), 45. <https://doi.org/10.31949/jcp.v4i2.1099>
- [2] Rahmawati, L., Sudarisman, S., & Suparmi, S. (2013). Pembelajaran Ipa Dengan Metode Eksperimen Menggunakan Pendekatan Home Dan Classroom Science Process Skill Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Rasa Ingin Tahu. *Bioedukasi UNS*, 6(2), 28–45.
- [3] Syamsu, F. D. (2017). Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa Smp Siswa Kelas Vii. *BIONatural*, 4(2), 13–27.
- [4] Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- [5] Kurniawan, D., Dewi, S. V., & Kerja, L. (2017). Seri Pendidikan ISSN 2476-9312 Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast-O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D ISSN 2476-9312. *Jurnal Siliwangi*, 3(1).
- [6] Fadhillah, F., & Andromeda, A. (2020). Validitas dan Praktikalitas E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual pada Materi Hidrolisis Garam kelas XI SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 4(2), 179. <https://doi.org/10.24036/jep/vol4-iss2/516>
- [7] Seruni, R., Munawaoh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) Biokimia Pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip Pdf Professional. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(1), 48–56. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4672>
- [8] Anshari, Khairul; Rukun, Kasman; Huda, A. (2019). JURNAL RESTI Validitas dan Praktikalitas E-Modul Pelatihan Mikrotik Guru Teknik. *Jurnal Resti*, 3(10).