



Alotrop

Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia

p-ISSN 2252-8075 e-ISSN 2615-2819

PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK KIMIA MATERI ASAM BASA SMK MENGGUNAKAN APLIKASI 3D PAGE FLIP CORPORATE EDITION

Friesca Yusa Malinda¹, Elvinawati*¹, Nadia Amida¹

¹Pendidikan Kimia, FKIP-Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia
* For correspondence purposes, email: elvinawati.pkimia@gmail.com

ABSTRACT

[The Development of Acid Base Electronic Module for Vocational School using 3D Page Flip Corporate Edition] This study aims to determine the feasibility and response of students to the developed electronic chemistry module. This development study was adapted from the Borg and Gall me development model which used 7 out of 10 stages which were limited to the product revision stage. The data of this study were obtained from interviews, material and media expert validation questionnaires, student response questionnaires on small-scale product trials. The results of material expert validation showed that the electronic chemistry module developed obtained an average percentage of 85.73% while the results of media expert validation obtained an average percentage result of 87.06% which was in the range of $84\% < V < 100\%$ with the criteria very valid. In a small-scale product trial to determine student responses to the developed chemistry electronic module, the average percentage of 83,38% % in the range of $68\% < V < 84\%$ in the good category. It can be concluded that the electronic chemistry module developed in this study is suitable for use as chemistry teaching materials for class X SMK students.

Keywords: Chemical Electronics Module, Page Flip Corporate Editions, Acid Base

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan respon siswa terhadap modul elektronik kimia yang dikembangkan. Penelitian pengembangan ini diadaptasi dari model pengembangan me *Borg and Gall* yang menggunakan 7 dari 10 tahapan yang dibatasi pada tahap revisi produk. Data penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara, angket validasi ahli materi dan media, angket respon siswa pada uji coba produk skala kecil. Hasil validasi ahli materi didapatkan bahwa modul elektronik kimia yang dikembangkan memperoleh hasil persentase rata-rata 85,73% sedangkan hasil validasi ahli media diperoleh hasil persentase rata-rata 87,06% yang berada pada rentang $84\% < V \leq 100\%$ dengan kriteria sangat valid. Pada uji coba produk skala kecil untuk mengetahui respon siswa terhadap modul elektronik kimia yang dikembangkan memperoleh persentase rata-rata 83,38% % dalam rentang $68\% < V \leq 84\%$ dengan kategori baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul elektronik kimia yang dikembangkan dalam penelitian ini layak untuk digunakan sebagai bahan ajar kimia untuk siswa kelas X SMK.



Kata Kunci : Modul Elektronik Kimia, *Page Flip Corporate Edition*, Asam Basa

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dan siswa untuk menambah wawasan dan pengetahuan serta pembentukan sikap siswa [1]. Dalam kegiatan pembelajaran bahan ajar merupakan salah satu alat penunjang belajar yang digunakan oleh guru dan siswa disekolah [2]. Pembelajaran di SMK sering menggunakan metode diskusi dengan memanfaatkan sumber belajar seperti buku cetak, LKS dan internet. Di kelas guru hanya menggunakan LKS dan buku cetak dalam proses pembelajaran, tetapi LKS dan buku cetak yang dimiliki masih sulit dipahami oleh siswa. Hal ini menyebabkan siswa sulit dalam memahami penjelasan dari materi yang ada karena isi dalam sumber belajar tersebut kurang memancing siswa tertarik dan aktif dalam belajar.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan salah seorang guru kimia di SMK Negeri 2 Kota Bengkulu, diketahui bahwa permasalahan yang sering dihadapi dalam proses pembelajaran yaitu siswa kurang tertarik dalam mempelajari kimia dan kurang memahami materi yang dibahas. Hal ini dikarenakan guru hanya memberikan materi tanpa memberi kesempatan siswa ikut terlibat secara aktif. Siswa hanya mendengarkan, mencatat, dan menghafal materi yang diberikan oleh guru.

Materi-materi yang dianggap sulit dalam pembelajaran kimia di SMK diantaranya ikatan kimia, redoks, dan biloks. Informasi yang peneliti peroleh di lapangan bahwa siswa kurang memahami materi asam basa karena kebanyakan materi tersebut bersifat abstrak. Siswa sulit dalam memahami penjelasan dari materi

yang diberikan, sehingga hasil yang diharapkan belum tercapai.

Kurangnya jumlah buku paket yang tersedia di sekolah juga menyebabkan terbatasnya sumber informasi yang dapat digunakan oleh siswa. Hal ini menyebabkan kesempatan belajar siswa juga berkurang sehingga proses pembelajaran yang terjadi belum optimal.

Proses pembelajaran yang optimal membutuhkan bahan ajar yang efektif. Dari banyaknya bahan ajar yang digunakan di SMK salah satunya buku paket kimia, saat ini belum melatih siswa untuk bisa belajar mandiri, karena dalam pelaksanaan pembelajaran guru lebih banyak mendominasi dan hanya berpatokan pada kegiatan-kegiatan pembelajaran yang ada di buku tanpa adanya inovasi dalam proses belajar. Hal ini dapat menyebabkan kurangnya pemahaman siswa tentang suatu pelajaran dan dapat mempengaruhi ketertarikan siswa dalam mempelajari kimia.

Berdasarkan kondisi tersebut diperlukan pengembangan bahan ajar yang menarik sebagai upaya untuk menemukan alternatif pembelajaran yang mampu menggiring siswa dalam membangun keinginan dan pengetahuan siswa untuk belajar kimia [3].

Salah satunya dengan membuat bahan ajar dalam bentuk *software*, seperti modul elektronik. Modul elektronik adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, dan video [4]. Modul elektronik tersebut mampu mengatasi keterbatasan dengan memberikan tampilan yang lebih menarik serta dapat mengilustrasikan materi yang abstrak sehingga dapat membantu siswa

dalam meningkatkan minat dan ketertarikan dalam memahami konsep materi. Pemahaman siswa terhadap konsep materi akan lebih bermakna jika guru dapat mengembangkan bahan ajar yang dapat menarik minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran [5].

Salah satu aplikasi yang dapat mengembangkan modul elektronik adalah *3D pageflip corporate edition*.

Aplikasi ini merupakan salah satu aplikasi yang dapat digunakan dalam pembuatan modul elektronik karena aplikasi ini tidak terpaku hanya pada tulisan-tulisan saja tetapi bisa dimasukan video, audio yang bisa menjadikan sumber belajar yang menarik sehingga pembelajaran menjadi tidak monoton [6].

Aplikasi ini juga dapat diakses menggunakan perangkat elektronik seperti PC/laptop dan *Smartphone* sehingga diharapkan membuat siswa lebih tertarik dan termotivasi dalam mempelajari materi kimia.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan dengan mengembangkan bahan ajar berupa e-modul kimia menggunakan Aplikasi *3D pageflip corporate edition* yang layak digunakan sebagai bahan ajar untuk menarik minat siswa untuk belajar kimia.

Penelitian ini akan dilaksanakan dari bulan Februari – Mei 2021 di SMK Negeri 2 Kota Bengkulu. Subjek pada penelitian ini dilakukan berdasarkan saran salah satu guru kimia yang mengajar di SMK Negeri 2 Kota Bengkulu. Dimana pada uji coba produk dilakukan pada skala kecil yang di uji dengan 13 orang siswa kelas X Teknik Otomotif 1 SMK 2 Kota Bengkulu. Penelitian ini menggunakan model pengembangan menurut *Borg and Gall*. Namun dalam penelitian dan

pengembangan ini peneliti hanya melakukan sampai tujuh tahapan [7].

Tahap Identifikasi Masalah, merupakan studi pendahuluan untuk mengkaji, menyelidiki, dan mengumpulkan informasi awal berupa wawancara dengan guru dan observasi. Melalui kegiatan wawancara dan observasi diketahui bahwa di dalam proses pembelajaran siswa kurang tertarik dan kurang memahami materi yang dibahas dikarenakan di dalam proses pembelajaran guru sering menggunakan metode ceramah dan masih berpatokan pada kegiatan-kegiatan yang ada dibuku tanpa adanya inovasi dalam pembelajaran.

Tahap Mengumpulkan Data dilakukan dengan menganalisis kurikulum yang berlaku disekolah dengan mengidentifikasi materi pokok, standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian dari mata pelajaran yang bersumber pada silabus. Hal ini bertujuan untuk menentukan materi yang tepat dalam penyusunan modul elektronik yang akan dikembangkan.

Tahap Pengembangan Produk, dilakukan pengembangan format produk awal atau draf awal dilakukan pembuatan modul elektronik dimana hasil akhir dari modul elektronik yang dikembangkan berupa online dan offline yang dapat diakses menggunakan *smartphone* dan leptop berupa *HTML* dan *PDF*.

Tahap Validasi Produk dilakukan penilaian kualitas produk yang dilakukan oleh validator ahli materi dan ahli media menggunakan instrument penilaian, yaitu lembar validasi yang berisi aspek-aspek kriteria yang telah ditentukan sehingga diperoleh data kuantitatif serta data proses pengembangan yang berupa saran atau masukan di setiap indikator penilaian. Saran atau masukan dari validator ahli yang digunakan untuk merevisi modul elektronik.

Tahap revisi produk dilakukan setelah produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Kelemahan-kelemahan dari validasi tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang disesuaikan dari saran atau masukan dari validator. Setelah desain selesai, produk divalidasi kembali oleh para ahli agar produk yang telah diperbaiki dapat diujicobakan

Tahap uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap modul elektronik yang telah dikembangkan. Siswa akan memberikan tanggapan atau respon berupa angket yang dibagikan setelah proses pembelajaran.

Tahap revisi produk dilakukan apabila modul elektronik dinyatakan valid dan layak digunakan pada saat uji coba lapangan maka tahap ini tidak dilakukan.

Teknik analisis dilakukan untuk uji validasi dan uji coba produk, dimana data diperoleh dari instrument penelitian berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari angket, lembar validasi dan data kualitatif diperoleh dari saran para ahli.

Uji Validasi Tim Ahli

Skor hasil penilaian angket yang diperoleh dari penilaian para ahli berupa data kuantitatif diubah dalam bentuk kategori pada tabel 1. Skor rata-rata dihitung setelah skor diperoleh dari penilaian kevalidan [8] sesuai dengan tabel 1. Untuk menghitung skor rata-rata menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = Rerata nilai,

$\sum x$ = Skor total dari masing-masing pertanyaan,

n = Banyaknya subjek yang memiliki nilai

Tiap butir pertanyaan dilakukan perhitungan persentase validitas menggunakan rumus:

$$V = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Persentase validasi yang telah diperoleh selanjutnya akan dikonversikan ke pertanyaan penilaian untuk menentukan kelayakan produk yang akan dihasilkan. Penkonversian skor menjadi pertanyaan penilaian dapat dilihat pada tabel 2. Jika persentase validitas kurang dari kriteria valid maka modul elektronik kimia harus direvisi kembali sebelum dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

Tabel 1. Skala Penilaian Validasi

Kategori	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Tabel 2. Skala Persentase Penilaian Validasi

Kategori	Skor
84% < V ≤ 100%	Sangat Valid
68% < V ≤ 84%	Valid
52% < V ≤ 68%	Cukup Valid
35% < V ≤ 52%	Kurang Valid
20% ≤ V ≤ 36%	Tidak Valid

Uji Coba Produk

Data uji coba produk diperoleh dari hasil pengisian lembar respon siswa. Skor hasil penilaian lembar respon siswa yang diperoleh dari penilaian siswa berupa data kuantitatif diubah dalam bentuk kategori [9] dengan pendoman pada tabel 3:

Tabel 3. Skala Penilaian Respon Siswa

Kategori	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3

Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Skor penilaian yang diperoleh dari pilihan jawaban yang tersedia pada lembar respon siswa selanjutnya dihitung skor rata-ratanya dengan menggunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rerata nilai, $\sum x$ = Skor total darimasing-masing pertanyaan,
n = Banyaknya subjek yang memiliki nilai

Tiap butir pertanyaan dilakukan perhitungan persentase validitas menggunakan rumus:

$$R = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan :

R = persentase respon siswa

Selanjutnya skor yang diterima dari respon siswa dikonversikan ke pertanyaan penilaian untuk mengetahui persentase kelayakan produk. Pengkonversian persentase respon siswa menjadi pertanyaan penilaian dapat dilihat pada tabel 4:

Tabel 4. Skala Persentase Respon Validasi

Kategori	Skor
$84\% < V \leq 100\%$	Sangat Valid
$68\% < V \leq 84\%$	Valid
$52\% < V \leq 68\%$	Cukup Valid
$35\% < V \leq 52\%$	Kurang Valid
$20\% \leq V \leq 36\%$	Tidak Valid

Jika persentase respon siswa kurang dari kriteria menarik maka modul elektronik kimia direvisi terlebih dahulu sebelum diujicobakan pada kelas lapangan,

sampai dihasilkan modul elektronik kimia yang layak digunakan sebagai media pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Identifikasi Masalah

Pada langkah ini peneliti melakukan studi pendahuluan untuk mengkaji, menyelidiki, dan mengumpulkan informasi awal berupa wawancara dengan guru dan observasi. Melalui kegiatan wawancara dan observasi diketahui bahwa di dalam proses pembelajaran siswa kurang tertarik dan kurang memahami materi yang dibahas dikarenakan di dalam proses pembelajaran guru sering menggunakan metode ceramah dan masih berpatokan pada kegiatan-kegiatan yang ada dibuku tanpa adanya inovasi dalam pembelajaran. Selain itu, sumber belajar yang digunakan hanya dapat membantu siswa memahami beberapa materi saja.

Tahap Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data atau informasi dilakukan dengan menganalisis kurikulum yang berlaku disekolah dengan mengidentifikasi materi pokok, standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian dari mata pelajaran yang bersumber pada silabus. Hal ini bertujuan untuk menentukan materi yang tepat dalam penyusunan modul elektronik yang akan dikembangkan

Pengembangan Produk

Modul elektronik yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan aplikasi *3D Page Flip Coporate Edition* yang sebelumnya dibuat terlebih dahulu dalam bentuk word dan di *convert* ke dalam format pdf, kemudian modul elektronik di *convert* ke dalam aplikasi *3D Page Flip Coporate Edition* dan dilakukan pengeditan. Modul elektronik yang dihasilkan berisi materi pembelajaran yang



tidak hanya berupa teks dan gambar saja, tetapi juga berisi animasi dan video dalam bentuk buku dalam ruang 3D yang memperkaya bentuk penyajian materi pembelajaran. Modul elektronik dapat dipublikasikan online dalam bentuk *link*: <https://online.flipbuilder.com/iyjg/ft/> dan offline dalam bentuk *pdf*.

Validasi Produk

Untuk mengetahui kelayakan dari modul elektronik kimia yang dikembangkan baik dari sisi materi maupun media, perlu adanya proses validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Adapun hasil validasi oleh para ahli adalah sebagai berikut :

Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi materi untuk mengetahui tingkat keakuratan dan kualitas materi yang disajikan pada modul elektronik untuk memperoleh produk yang layak dari tiap-tiap aspek. Angket penilaian ahli materi terdiri dari 3 aspek yaitu aspek pendahuluan, aspek isi, dan aspek pembelajaran. Hasil penilaian melalui lembar validasi dari masing-masing validator. dan disajikan dalam tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Persentase		
	Val 1	Val 2	Val 3
Pendahuluan	85%	90%	90%
Isi	84%	72%	80%
Pembelajaran	90%	90%	86,67%
Persentase Total	86,67%	84%	85,33%
Persentase Retata	85,73%		
Kriteria	Sangat layak		

Hasil Validasi Ahli Media

Validasi media ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan dalam

penyajian media modul elektronik dengan menggunakan aplikasi *3D pageflip corporate edition* dan memperoleh produk yang layak dari tiap-tiap aspek. Angket penilaian ahli media terdiri dari 3 aspek yaitu aspek tata letak dan penggunaan dari modul elektronik, aspek bahasa serta aspek tampilan dari modul elektronik yang telah dikembangkan. Hasil validasi media dari masing-masing validator di sajikan dalam tabel 6.

Hasil uji validasi materi terhadap masing-masing aspek (Tabel 5), modul elektronik kimia yang dikembangkan peneliti memiliki kriteria sangat valid atau sangat layak dengan nilai 85,73%. Sedangkan hasil uji validasi media terhadap masing-masing aspek (Tabel 6), modul yang dihasilkan peneliti memiliki kriteria sangat valid atau sangat layak untuk dikembangkan dengan nilai 87,06%. Modul Elektronik dikatakan layak untuk diuji cobakan apabila memenuhi tingkat kevalidan [10]. Kevalidan modul elektronik dapat dilihat dari kesesuaian materi, kesesuaian media dan bahasa yang ada pada modul elektronik. Hal ini sejalan dengan [11], bahwa kriteria sangat valid berada pada rentang persentase $84% < V \leq 100%$.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Persentase		
	Val 1	Val 2	Val 3
Tata Letak	90%	86,66%	86,66%
Tampilan	88%	84%	84%
Bahasa	90%	90%	90%
Persentase Keseluruhan	89,33%	85,33%	86,67%
Persentase rata-rata	87,06%		
Kriteria	Sangat layak		

Tahap Revisi Produk

Setelah mengetahui hal-hal yang direvisi melalui saran dari validator maka



selanjutnya melakukan perbaikan sesuai saran dan masukan dari validator ahli materi dan validator ahli media. Dari saran tersebut, peneliti selanjutnya melakukan revisi untuk memperbaiki materi dalam modul elektronik.

Tahap Uji Coba Lapangan

Ujicoba produk ini dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap modul elektronik kimia yang dikembangkan dalam proses belajar kimia di SMK.

Tabel 7. Hasil Angket Respon Siswa

Jumlah Siswa	13 Siswa
TOTAL Skor	1.084
Persentase Skor Rata-Rata	83.87%
Kategori	Baik

Pada tahap ini siswa memberikan tanggapan atau respon melalui angket yang dibagikan setelah pelaksanaan pembelajaran. Tabel 7 menunjukkan modul elektronik yang diujicobakan mendapat respon yang baik dan siswa juga menilai modul elektronik kimia yang diujicobakan membantu siswa untuk mempelajari kimia dengan cukup baik, karena cukup membantu siswa dalam memahami materi asam basa, selain itu tampilan dan isi dari modul elektronik juga membuat siswa tertarik untuk mempelajari materi yang terdapat pada modul elektronik, ini sesuai dengan penelitian [12] bahwa sumber belajar yang menarik akan membangkitkan pengetahuan dan memotivasi siswa pada pembelajaran. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian [13] yang menunjukkan bahwa respon siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Muaro Jambi terhadap bahan ajar E-Book menggunakan *3D Page Flip* diperoleh persentase 85,40% dan dikategorikan sangat baik, sehingga modul elektronik yang dikembangkan sangat layak digunakan di sekolah. Sehingga modul elektronik yang peneliti kembangkan tidak

perlu direvisi kembali dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Tahap Revisi Produk

Berdasarkan hasil uji coba lapangan melalui hasil penilaian angket respon siswa terhadap modul elektronik pada tabel 7, menunjukkan bahwa persentase skor penilaian semua siswa terhadap modul elektronik yaitu 83,87 % dengan kategori baik, sehingga modul elektronik yang peneliti kembangkan tidak perlu direvisi kembali dan layak digunakan sebagai bahan ajar kimia pada materi asam basa untuk siswa kelas X SMK Negeri 2 kota Bengkulu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kelayakan modul elektronik kimia dengan menggunakan *3D Page Flip Corporate Edition* berdasarkan penilaian dari validator materi memperoleh nilai persentase 85,73% sedangkan penilaian dari validator media memperoleh nilai persentase 87,06%. Berdasarkan persentase tersebut maka modul elektronik kimia dengan menggunakan *3D Page Flip Corporate Edition* termasuk klasifikasi sangat layak untuk diuji cobakan kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran kimia di sekolah.
2. Respon siswa kelas X Teknik Otomotif (TO) 1 yang menjadi uji kelompok kecil setelah diterapkan modul elektronik kimia dengan menggunakan *3D Page Flip Corporate Edition* yaitu mendapatkan persentase 83,87%. Siswa memberikan respon yang baik terhadap modul elektronik



kimia yang di kembangkan sehingga modul elektronik kimia sangat menarik bagi siswa sebagai bahan ajar mandiri dalam kegiatan pembelajaran

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pohan AE., *Konsep pembelajaran daring berbasis pendekatan ilmiah*, 2020, Purwodadi : CV sarnu untung. ISBN : 978-602-5650-77-2
- [2] Minarni., Affan Malik dan Fuldiaratman, Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Media Komik Dengan 3D Page Flip Pada Materi Ikatan Kimia, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2019, 13(1): 2295 –2306
- [3] Falahudin, I., Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran, *Jurnal Lingkar Widayaiswara*, 2014, 1(4): 104 –117
- [4] Puspitasar, A. D., Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2019, 7(1): 17–25.
- [5] Nurrita, T., Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa, *Jurnal kajian islam dan masyarakat*, 2018, 3(1): 171-187
- [6] Diani, R., Niken Sri Hartati, Flipbook berbasis literasi Islam: Pengembangan Media Pembelajaran Fisika dengan 3D Pageflip Professiona. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2018, 4(2): 1-11
- [7] Sugiyono., *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R & D*, 2017, Bandung : Alfabeta. ISBN : 978-602-0887-84-8
- [8] Sugiyono., *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R & D*, 2012, Bandung: Alfabeta. ISBN: 978-602-289-533-6
- [9] Istiqomah, F. P., Rizqi Ilyasa Aghni, Pengembangan media “ECCAPY” berbasis android pada kompetensi dasar jurnal penyesuaian untuk meningkatkan motivasi belajar. *Jurnal pendidikan akuntansi Indonesia*, 2020, 18(2):62-76
- [10] Purwanto, A., Muktiningsih, dan Johannes Erwin Tantaruna, Pengembangan e-Modul Elektrokimia Terintegrasi Lingkungan Berbasis Kntekstual untuk SMK Kompetensi Keahlian Teknik Otomotif, *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 2020, 10(1): 18-26
- [11] Mawaddah,W., Mochammad Ahied, Wiwin Puspita Hadi, dan Ana Yuniasti Retno Wulandari, Uji Kelayakan Multi-media Interaktif Berbasis Powerpoint Disertai Permainan Jeopardy Terhadap Motivasi Belajar Siswa, *Natural Science Education Reseach*, 2019, 2 (2): 174-185
- [12] Wulandari., Septiana, Endang Suarsini, dan Ibrohim, Pemanfaatan Sumber Belajar Handout Bioteknologi Lingkungan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa S1. *Jurnal Pendidikan: Teori Penelitian*, 2016, 1(5): 2502-471x
- [13] Syahri W., Devi Trianuli, Sirait., Pengembangan Bahan Ajar E-Book Berbasis Metakognisi Menggunakan 3D Pageflip pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri di Kelas X MIPA SMA Negeri 1 Muaro Jambi. *Journal of Chemical Education*, 2017, 91(9): 1334-1339