

p-ISSN : 2597-8977  
e-ISSN : 2597-8985

**PENGEMBANGAN E-MODUL GOOGLE CLASSROOM  
BERBASIS PROJECT BASED LEARNING DI SMPN 1  
DANAU PANGGANG PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

**Riska Ainiyah \*)**  
Prodi Pendidikan IPA,  
Universitas Lambung  
Mangkurat, Kalimantan  
Selatan, Indonesia

**Rizky Febriyani Putri**  
Prodi Pendidikan IPA,  
Universitas Lambung  
Mangkurat, Kalimantan  
Selatan, Indonesia

**Sauqina**  
Prodi Pendidikan IPA,  
Universitas Lambung  
Mangkurat, Kalimantan  
Selatan, Indonesia

**Abstrak:** *E-modul google classroom* merupakan bahan ajar yang praktis. Saat ini bahan ajar berbentuk cetak memiliki keterbatasan dalam penyajian materi. Oleh karena itu untuk mempermudah, praktis dan ringkas maka diperlukan bahan ajar dalam bentuk e-modul. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tingkat kevalidan e-modul IPA sebagai bahan ajar materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Danau Panggang pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Adapun sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas VII A SMP Negeri 1 Danau Panggang yang berjumlah 26 orang. Analisis data dilakukan untuk mengetahui kevalidan dan kelayakan media yang dikembangkan. Hasil penelitian pengembangan e-modul menunjukkan validasi pada ahli media 0,87 dan validasi pada ahli materi 0,81. Nilai kepraktisan penggunaan 82% dan nilai kepraktisan keterbacaan 78,30%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kevalidan pengembangan e-modul IPA Kelas VII sebagai media belajar pada materi pencemaran lingkungan rata-rata 0,84 dengan kategori *sangat layak* untuk digunakan. Nilai rata-rata kepraktisan e-modul 80,15% dengan kategori *sangat praktis* untuk digunakan.

**Kata Kunci :** Pengembangan, E-modul, Media, dan Angket.

**Abstract:** The google classroom e-module is a practical teaching material. Currently printed teaching materials have limitations in presenting the material. Therefore, to make it easier, practical and concise, teaching materials are needed in the form of e-modules. The purpose of this study was to determine the level of validity of the science e-module as a teaching material on environmental pollution for class VII students. This research was conducted at SMP Negeri 1 Danau Panggang in the even semester of the 2022/2023 school year. The sample for this study was students in class VII A at SMP Negeri 1 Danau Panggang, which consisted of 26 students. Data analysis was carried out to determine the validity and feasibility of the developed media. The results of e-module development research show validation on media experts 0.87 and validation on material experts 0.81. The practical value of use is 82% and the practical value of readability is 78.30%. The conclusion is the validity of developing Class VII Science e-modules as learning media on environmental pollution material with an average of 0.84 with a very feasible category to use. The average practicality value of the e-module is 80.15% with the category very practical to use.

**Keywords:** Development, E-module, Media, and Questionnaire.

\*) Correspondence Author:  
icanugrahazo@gmail.com

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan masyarakat. Pendidikan selalu mengalami perubahan, perkembangan dan perbaikan sesuai dengan perkembangan di segala bidang kehidupan. Perubahan dan perbaikan dalam bidang pendidikan meliputi berbagai komponen yang terlibat didalamnya baik itu pelaksanaan pendidikan di lapangan, mutu pendidikan, perangkat kurikulum, sarana prasarana pendidikan dan mutu manajemen pendidikan termasuk dalam metode dan strategi pembelajaran yang lebih inovatif (Ryan, dkk, 2019).

Metode dan strategi pembelajaran biasanya tergambar dalam sebuah proses pembelajaran. Proses belajar adalah suatu proses yang dengan sengaja diciptakan untuk kepentingan siswa, agar senang dan berpendidikan karakter, serta semua pendidikan yang komprehensif dan mencerahkan, adalah agar siswa menjadi orang yang lebih baik yaitu, bagi mereka untuk mengembangkan kompetensi dan motivasi positif dan moral, sosial, dan emosional yang mendasari masyarakat etis. Guru berusaha menyediakan dan menggunakan semua potensi dan upaya. (Kedi, 2013).

Proses belajar mengajar merupakan inti dari proses pendidikan secara keseluruhan dengan guru sebagai peran pemegang utama, disini mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam proses belajar mengajar tidak semua anak didik mampu berkonsentrasi dalam waktu yang relatif lama. Daya serap anak didik terhadap bahan yang diberikan juga bermacam-macam, ada yang cepat, ada yang sedang, dan ada yang lambat. Faktor internal guru juga tak kalah pentingnya dalam keberhasilan pembelajaran. Masih sering kita jumpai guru yang kurang menguasai mata pelajaran dan kurang terampil dalam mendesain, mengembangkan, menerapkan, mengelola dan mengevaluasi proses dan sumber belajar. Yang tak kalah pentingnya juga dalam kegiatan pembelajaran adalah motivasi dan hasil belajar yang dimiliki peserta didik terhadap suatu mata pelajaran. Dalam kenyataannya banyak peserta didik yang menganggap Sulit dan menyebalkan mata pelajaran IPA. Mereka menganggap mata pelajaran IPA itu sangat sulit padahal ada beberapa materi IPA yang membutuhkan pendalaman lebih. Hal ini tentunya akan mempengaruhi prestasi belajar dan aktif kreatif siswa. Kondisi seperti itu harus segera diatasi. Karena jika hanya dibiarkan saja tentunya kelak mereka akan mengalami kesulitan belajar pada kelas / level selanjutnya. Sehingga dalam proses belajar mengajar diharapkan siswa dapat secara optimal melaksanakan aktivitas belajar sehingga tujuan instruksional yang telah ditetapkan dapat tercapai secara maksimal (Amna, 2017).

Pembelajaran IPA merupakan ilmu pengetahuan yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, melalui konsep-konsep sains akan sangat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan alam sekitar, dengan pembelajaran IPA kita dapat mengenal diri sendiri dan lingkungan, siswa sendiri yang harus melakukan pembelajaran melalui percobaan, pengamatan maupun bereksperimen secara aktif yang akhirnya akan terbentuk kreativitas dan kesadaran untuk menjaga dan memperbaiki gejala-gejala alam yang terjadi untuk selanjutnya membentuk sikap ilmiah yang mana untuk menjaga kestabilan alam ini secara baik dan lestari. Pembelajaran IPA juga menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik dapat menjelajah dan memahami alam sekitar (Sulthon, 2016).

Pada umumnya guru menyadari bahwa IPA sering dipandang sebagai mata pelajaran yang diminati oleh sebagian besar siswa. Tetapi cakupan materi yang banyak dan membutuhkan pemahaman yang luas menjadi penyebab mata pelajaran IPA kurang diminati. Dalam proses pembelajaran, seharusnya guru mengerti bagaimana memberikan stimulus sehingga siswa mencintai belajar IPA dan lebih memahami materi yang akan diberikan. Pembelajaran IPA dapat lebih menarik lagi jika menggunakan model pembelajaran yang bervariasi.

Model pembelajaran yang bervariasi dalam proses pembelajaran juga menjadi salah satu pendukung keberhasilan pembelajaran. Dan salah satu model pembelajaran yang sesuai digunakan

adalah *Project Based Learning*. Model *Project Based Learning* ini merupakan model pembelajaran yang biasa membantu siswa dengan menghadirkan sebuah masalah agar diselesaikan oleh peserta didik. (Shofiyah, dkk.2018). Adapun sumber belajar yang digunakan oleh peserta didik adalah E-modul.

E-modul atau modul elektronik, didefinisikan sebagai suatu media pembelajaran dengan menggunakan komputer yang menampilkan teks, gambar, grafik, audio, animasi dan video dalam proses pembelajaran (Nugraha, Subarkah, & Sari, 2015). Berdasarkan definisi tersebut, e-modul tidak hanya menampilkan media yang sifatnya dua dimensi saja sebagaimana halnya pada modul berbasis cetak. e-modul disebut juga sebagai multimedia interaktif karena beragam media pembelajaran dapat disajikan ke dalamnya. e-modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik (Imansari & Sunaryatiningsih, 2017).

Pada dunia pendidikan, sumber belajar merupakan salah satu unsur yang penting dalam proses pembelajaran agar terciptanya pembelajaran yang baik dan menarik. Bahan ajar yang ideal pada umumnya memiliki ciri khusus, diantaranya *self-instructional* (memfasilitasi belajar mandiri), *self-contained* (memuat seluruh materi), *stand-alone* (tidak bergantung pada bahan ajar lain). Adaptif, dan *user-friendly* atau mudah digunakan (Daryanto&Dwicahyono, 2019)

Kurikulum 2013 menyediakan bahan ajar berupa buku guru dan buku siswa. Yang mana ketersediaan buku guru ini bertujuan sebagai pedoman bagi guru dalam melaksanakan suatu proses pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013, sedangkan pada buku siswa yang disediakan untuk membantu peserta didik dalam proses belajar yang menguasai kompetensi yang diharapkan. Pada saat ini buku bahan ajar untuk siswa berbentuk cetak memiliki keterbatasan dalam penyajian materi (Kimianti, dkk.2019).

Oleh karena itu untuk memperkaya masukkan materi maka diperlukan tambahan materi yang dapat kita ambil dari e-modul baik yang kita buat sendiri atau dari e-modul yang sudah tersedia. Materi Pencemaran Lingkungan sebenarnya telah dituangkan dalam silabus kelas VII SMP semester 2 kurikulum K-13, akan tetapi lebih baik jika anak didik mengamati pencemaran lingkungan tersebut melalui lingkungan sekitar mereka sehingga pembelajaran akan lebih bermakna. Anak didik dapat menggali pengetahuan penyebab terjadinya pencemaran dengan melakukan pengamatan terhadap pencemaran yang terjadi disekitar lingkungan tempat tinggal mereka, melakukan penggalian informasi melalui wawancara terhadap masyarakat sekitar lingkungan sekolah, kemudian hasil informasi itu dituangkan dalam bentuk laporan. Sehingga dengan kegiatan tersebut anak didik melakukan proses sains di lingkungan.

Dengan mempertimbangkan hal tersebut diharapkan anak didik dapat belajar dengan menyenangkan dan memperoleh manfaat besar serta hasil yang bagus, maka perlu dilakukan penelitian untuk memastikan peserta didik mengembangkan keterampilan hidup yang lebih luas yaitu dengan perkembangan kognitif, sosial dan emosional, fisik, mental dan identitas mereka Pada Konsep Pencemaran Lingkungan melalui E- Modul dengan model pembelajaran *project based learning* di kelas VII SMPN 1 Danau Panggang.

## METODE

Sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas VIIA SMP Negeri 1 Danau Panggang pada tahun ajaran 2022/2023 yang berjumlah 26 orang. Sebelum e-modul diujicobakan terlebih dahulu dilakukan validasi oleh 5 orang validator yang terdiri dari 3 orang dosen dan 2 orang guru SMP.

Uji validasi yang dilakukan oleh para ahli menggunakan skala likert dengan lima alternatif jawaban yakni, sangat baik skor 5, baik skor 4, cukup skor 3, tidak baik skor 2, dan sangat tidak baik skor1 (Sugiyono, 2016).

Analisis validitas media dilakukan dengan merekap data validasi yang diperoleh dari lembar validasi dari 5 orang validator. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai akhir validasi dari masing-masing validator adalah menggunakan rumus:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

V : Validator ahli

s : r - lo

r : Skor yang diberikan oleh penilai

lo : Skor penilaian validitas yang terendah

n : Jumlah validator

c : Skor penilaian validitas yang tertinggi

Hasil presentase validasi dikategorikan menggunakan kriteria validitasi media pembelajaran sebagai berikut:

**Tabel 1. Kriteria Validasi Media Pembelajaran**

Rentang skor	Kriteria
$V \leq 0,4$	Kurang valid
$0,4 \leq V < 0,8$	Valid
$V \geq 0,8$	Sangat valid

(Sumber:Aiken,1985)

Analisis kepraktisan media pembelajaran dilihat dari hasil angket respon peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran. Angket repon peserta didik diberikan kepada peserta didik dengan sampel 10 orang setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Menentukan respon peserta didik dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

P = Presentase respon peserta didik

f = Jumlah skor setiap kriteria pada angket respon peserta didik

N = Jumlah skor maksimum

Kriteria respon peserta didik terhadap kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan mengacu pada kriteria menurut (Riduwan, 2015), yaitu:

**Tabel 2. Kriteria Kepraktisan Media Pembelajaran**

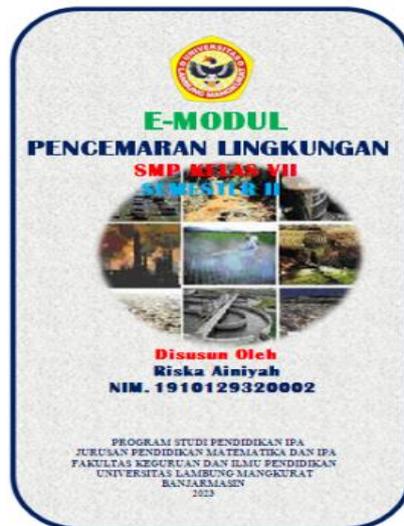
Presentase	Kriteria
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < x \leq 80\%$	Praktis
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < x \leq 40\%$	Kurang Praktis
$0\% < x \leq 20\%$	Tidak Praktis

(Sumber: Riduwan, 2015)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil

Hasil pengembangan e-modul diawali dengan menemukan potensi dan masalah serta mengumpulkan informasi, selanjutnya yaitu menyusun e-modul IPA pada materi pencemaran lingkungan yang disesuaikan bersama kompetensi inti dan kompetensi dasar. Modul ini menggunakan ukuran kertas kuarto, spasi 1,5; font 12 pt; jenis huruf *Times New Roman, Arial, Agency* dan *Comic Sans MS*. Tampilan sampul e-modul dapat dilihat pada gambar berikut:

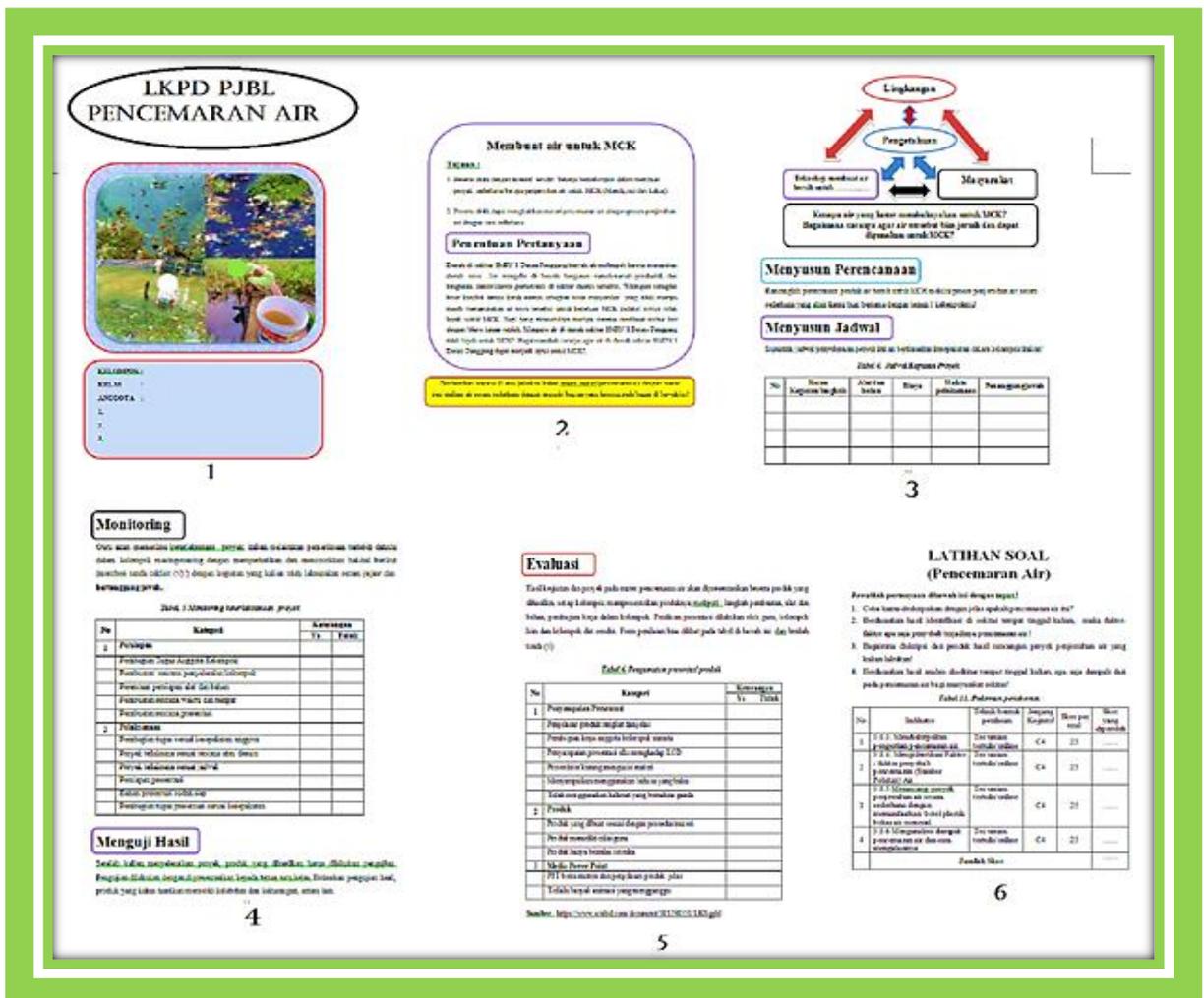


Gambar 1. Tampilan Sampul E-Modul Sebelum Direvisi

Tampilan sampul sebelum direvisi seperti terlihat pada gambar 1, desain cover tidak menarik dan gambar tidak menggunakan resolusi tinggi sehingga ada tulisan yang tidak terlihat jelas dan terlihat kurang menarik untuk dibaca



Gambar 2. Tampilan Sampul E-Modul Setelah Direvisi



Gambar 3. Tampilan Sampel Bentuk PjBl pada Bagian E-modul

Tampilan sampul setelah direvisi seperti terlihat pada gambar 2 di mana desain cover sudah menarik dan gambar menggunakan resolusi tinggi sehingga tulisan-tulisannya sudah terlihat jelas dan terlihat lebih menarik sebagai sebuah e-modul yang bisa diakses secara online dengan link khusus. e-modul ini dalam pembuatannya menggunakan program utama *Microsoft Word 2010*. Selain itu pembuatan e-modul ini menggunakan program aplikasi online yaitu dengan situs website adalah <https://fliphtml5.com>. E-modul ini terdiri dari bagian awal, bagian isi modul dan bagian penutup yaitu sebagai berikut; bagian awal, terdiri dari cover, cover dalam, kata pengantar, daftar isi, deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti dan kompetensi dasar. Bagian isi modul, pada bagian ini terdapat kegiatan-kegiatan belajar yaitu materi pencemaran lingkungan, pencemaran udara, pencemaran air, serta pencemaran tanah, LKPJBL, soal latihan dan petunjuk penilaian pada setiap KD. Bagian penutup, terdiri soal ulangan untuk seluruh KD dan petunjuk penilaiannya, kunci jawaban dan daftar pustaka.

**Tabel 3. Ringkasan Hasil Validasi Ahli Materi**

No	Komponen penilaian	Skor validator materi ( s )					$\Sigma s$	V	Kriteria
		s1	s2	s3	s4	s5			
1	Kelayakan isi	32	23	30	32	32	56	0,93	Sangat valid
2	Kelayakan kebahasaan	19	17	19	19	19	93	0,93	Sangat valid
3	Penyajian	12	15	18	15	15	75	0,75	Valid
4	Belajar Mandiri	7	6	8	7	7	35	0,88	Sangat valid
Jumlah rata-rata keseluruhan aspek			0,87						
Kriteria keseluruhan aspek			Sangat valid						

Berdasarkan tabel 3 di atas, hasil dari perhitungan skor semua validator ahli materi mulai dari validator ke-1 sampai ke- 5 pada semua komponen penilaian materi yang terdiri dari komponen penilaian *kelayakan isi*, *kelayakan kebahasaan*, *penyajian* dan *belajar mandiri* diperoleh rata-rata seluruh kevalidannya ialah 0,87, nilai ini dinyatakan dalam kriteria *sangat layak* untuk e-modul yang dikembangkan ini untuk digunakan.

**Tabel 4. Ringkasan Hasil Validasi Ahli Media**

No	Komponen penilaian	Skor validator materi ( s )					$\Sigma s$	V	Kriteria
		s1	s2	s3	s4	s5			
1	Halaman Judul	6	5	15	9	10	45	0,56	Valid
2	Ukuran modul.	8	6	7	8	8	37	0,93	Sangat valid
3	Desain cover.	15	10	15	15	15	70	0,88	Sangat valid
4	Desain isi modul.	79	64	81	80	81	385	0,88	Sangat valid
Jumlah rata-rata keseluruhan aspek			0,81						
Kriteria keseluruhan aspek			Sangat valid						

Berdasarkan tabel 4 di atas, kesimpulan dari perhitungan skor semua validator ahli media mulai dari validator ke-1 sampai ke- 5 pada semua komponen penilaian materi yang terdiri dari komponen penilaian *halaman judul*, *ukuran modul*, *desain cover* dan *desain isi modul* diperoleh rata-rata seluruh kevalidannya ialah 0,81, nilai ini dinyatakan dalam kriteria *sangat layak* untuk e-modul yang dikembangkan ini untuk digunakan.

**Tabel 5. Ringkasan Hasil Angket Respon Penggunaan**

No butir	Responden kepraktisan keterbacaan e-modul										
	1 - 20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f		84	79	81	80	81	82	85	85	85	78
N		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
P (%)		84	79	81	80	81	82	85	85	85	78
Rata-rata P (%)		82%									
Kategori		Sangat praktis									

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa hasil angket respon peserta didik untuk *penggunaan e-modul* dari 10 sampel peserta didik pada komponen penilaian terhadap nomor butir 1 sampai 20 diperoleh rata-rata adalah 82%, kesimpulan nilai ini dinyatakan dalam kriteria *Sangat Praktis* untuk e-modul yang dikembangkan ini untuk digunakan.

**Tabel 6. Ringkasan Hasil Angket Respon Keterbacaan**

No butir	Responden kepraktisan keterbacaan e-modul									
	1 - 20	1	2	3	4	5	6	7	8	9
f	83	72	75	72	81	83	82	75	77	83
N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
P (%)	83	72	75	72	81	83	82	75	77	83
Rata-rata P (%)	78,30%									
Kategori	Praktis									

Tabel 6 menunjukkan hasil angket respon peserta didik untuk e-modul yang dikembangkan ini untuk digunakan. Untuk keterbacaan e-modul dari 10 sampel peserta didik pada komponen penilaian terhadap nomor butir 1 sampai 20 diperoleh rata-rata adalah 78%, nilai ini dinyatakan dalam kriteria *Praktis* untuk digunakan e-modul tersebut.

Berdasarkan tabel 5 dan tabel 6, maka kesimpulan dari perhitungan skor semua angket respon peserta didik untuk penggunaan dan keterbacaan e-modul diperoleh rata-rata seluruh kevalidannya adalah 80,15%, nilai ini sudah dinyatakan dalam kriteria *Sangat Praktis*.

## 2. Pembahasan

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian pengembangan e-modul ini *Sangat Layak* dan *Sangat Praktis* untuk digunakan, maka e-modul yang dikembangkan ini diharapkan nanti bisa membantu para guru untuk menentukan media belajar dan model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan dan peserta didiknya bisa lebih aktif dan mandiri, karena selama ini menurut Putri, F.B dan Jumadi, J (2016) kegiatan pembelajaran yang disusun menurut kurikulum 2013 seharusnya dilaksanakan berbasis aktivitas dengan mengutamakan keaktifan peserta didik dan kemandirian peserta didik, serta sesuai dengan perkembangan peserta didik. Oleh karena itu, untuk mencapai kegiatan pembelajaran yang diharapkan sebaiknya guru menyusun skenario kegiatan pembelajaran dengan baik, namun guru belum menentukan model pembelajaran yang ada pada Kurikulum 2013 (PjBL, PBL, dan Discovery Learning).

Data kuantitatif diperoleh dari masukan serta juga saran yang hendak dipakai sebagai bahan untuk mengadakan revisi tentang e-modul IPA pada materi pencemaran lingkungan. Kemudian data kuantitatif akan ditelaah dengan perhitungan nilai rata-rata skala penilaian 1,2,3,4,5. Nilai dari ahli validator tersebut dirata-ratakan skornya ada di SMPN 1 Danau Panggang telah mempunyai untuk melaksanakan proses belajar. Berdasarkan hasil wawancara bersama guru IPA ibu Masridah, S.Pd yang sangat apresiasif dan mendukung adanya pengembangan e-modul IPA pada materi pencemaran lingkungan sebagai media pembelajaran era digitalisasi. Pengembangan e-modul IPA ini dilakukan dengan bermaksud untuk memudahkan dalam proses pembelajaran dan peserta didik banyak menyelesaikan soal-soal yang bisa meningkatkan cara berpikir kritis peserta didik. Materi yang disajikan dalam e-modul sudah sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar. Data yang diperoleh dari studi lapangan akan digunakan untuk mengenali persoalan dari studi lapangan akan digunakan untuk mengidentifikasi persoalan dan mengenali kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya yaitu desain produk, sebagai referensi dalam pengembangan modul ialah silabus dan buku-buku paket yang dipakai di SMPN 1 Danau Panggang dan bereferensi bersama sumber lain yang tepat dengan materi pencemaran lingkungan yang akan dikembangkan dalam e-modul IPA tersebut. Dalam mengembangkan e-modul mempunyai kesukaran salah satunya ialah mencocokkan LKPD berbasis PjBL. Setelah mengembangkan produk e-modul, tindakan berikutnya e-modul didiskusikan kepada pembimbing untuk memperoleh komentar juga masukan yang hendak dijadikan revisi dalam produk e-modul sebelum dilakukan validasi. Begitu juga untuk

komponen penilaian dan indikatornya dihitung untuk melihat rata-ratanya sehingga menghasilkan nilai akhir dari penilaian oleh validator.

Setelah memperoleh nilai lalu dilakukannya pemilihan interval kriteria produk e-modul IPA yang dikembangkan. Langkah awal hendak melakukan pengamatan secara langsung yang bermaksud untuk melihat kecukupan sarana juga prasarana yang ada di sekolah. Peneliti juga melaksanakan wawancara terhadap guru bidang studi IPA serta terhadap peserta didik sesuai telaah kepentingan peneliti, serta memberikan angket media e-modul.

Pada saat pengamatan diperoleh bahwa sarana dan prasarana yang kemudian produk hendak divalidasi oleh para ahli dibidangnya yang telah berpengalaman dan sudah kompeten untuk melaksanakan validasi media pembelajaran. Lembar validasi media pembelajaran dinilai oleh 5 orang ahli yang terdiri dari 3 orang dosen dan 2 orang guru SMP yang sudah senior.

Dosen-dosen yang menjadi validator, yaitu bapak Mahrudin, M.Pd, ibu Nana Citra Lestari, S.Si., M.Pd dan ibu Ratna Yulinda, M.Pd. Guru-guru senior yang menjadi Validator adalah Masnurul Sholihah, M.Pd dan ibu Masridah, S.Pd.

Hasil kesimpulan dari perhitungan skor semua validator sebagai ahli materi mulai dari validator ke-1 sampai ke- 5 pada semua komponen penilaian materi yang terdiri dari komponen penilaian *kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, penyajian dan belajar mandiri* diperoleh rata-rata seluruh kevalidannya adalah 0,87, nilai ini dinyatakan dalam kriteria *sangat layak* untuk e-modul tersebut untuk digunakan.

Hasil kesimpulan dari perhitungan skor semua validator sebagai ahli media mulai dari validator ke-1 sampai ke- 5 pada semua komponen penilaian materi yang terdiri dari komponen penilaian *halaman judul, ukuran modul, desain cover dan desain isi modul* diperoleh rata-rata seluruhnya adalah 0,81, nilai ini dinyatakan dalam kriteria *sangat layak* untuk e-modul tersebut digunakan. Kriteria ini sesuai menurut Aiken (1985), media pembelajaran dapat dikatakan "Valid" dan layak untuk di uji coba jika nilai validasi media pembelajaran yang diperoleh rata-rata antara 0,4 sampai 0,8. Dikatakan "Sangat Valid" dan sangat layak untuk di uji coba jika nilai validasi media pembelajaran yang diperoleh rata-rata lebih dari 0,8. Menurut Riduwan (2015) Media pembelajaran dapat dikatakan "Praktis" jika presentase respon peserta didik yang diperoleh  $60\% < x \leq 80\%$  dan dikatakan "Sangat Praktis" jika presentase respon peserta didik yang diperoleh  $80\% < x \leq 100\%$ .

Kesimpulan dari perhitungan skor semua validator ahli angket respon peserta didik untuk *keterbacaan* dari validator ke-1 sampai ke- 5 pada semua aspek tinjauan *petunjuk, isi dan bahasa* diperoleh rata-rata seluruh kevalidannya adalah 0,90, nilai ini dinyatakan dalam kriteria *sangat valid atau sangat layak*.

Berdasarkan pedoman Riduwan tersebut maka hasil kesimpulan dari perhitungan skor semua angket respon peserta didik untuk *penggunaan dan keterbacaan e-modul* diperoleh rata-rata seluruh kepraktisannya adalah 80,15%, nilai ini dapat dinyatakan dalam kategori *Sangat Praktis*. untuk digunakan dan dibaca e-modul yang telah dikembangkan tersebut.

Penelitian Fonda dan Sumargiyani (2018) membuktikan mengenai kelayakan penggunaan e-modul saat ujicoba e-modul pada peserta didik. Saat uji coba e-modul, peserta didik sangat antusias dalam menggunakan produk dan aktif melakukan tanya jawab kepada peneliti. Jadi berdasarkan penilaian para validator dan angket respon siswa terhadap e-modul yang diujicobakan dihasilkan penilaian yang sangat layak digunakan, sehingga dapat dikatakan e-modul ini sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran, baik didampingi oleh pendidik maupun digunakan sebagai bahan ajar mandiri, karena e-modul mempunyai kelebihan yang dapat disisipi animasi, audio, link materi dan video yang menarik dalam berbasis *digital flipbook* yang dapat di akses di pc, laptop dan smartphone.

Penggunaan e-modul dapat memaksimalkan proses pembelajaran. Menurut Amanullah (2020) menyatakan bahwa dengan adanya e-modul berbasis digital flipbook dapat memaksimalkan pembelajaran di dalam kelas serta dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran melalui media pembelajaran yang disajikan oleh guru.

Kemudian penelitian (Yulaika et al., 2020) menjelaskan bahwa peserta didik mudah memahami materi yang disajikan dalam e-modul berbasis *digital flipbook* dengan adanya fitur-fitur pendukung didalamnya sehingga hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan. Hal ini mirip juga dengan penelitian yang dilakukan oleh (Damarsasi, D. G., & Saptorini, 2018) menjelaskan bahwa E-modul berbasis digital flipbook dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Sedangkan penelitian tentang kelebihan e-modul oleh Teguh (2020) menyatakan bahwa penggunaan e-modul sebagai media pembelajaran sangatlah menarik, sebab e-modul memberikan tampilan menarik yang mampu meningkatkan semangat peserta didik dalam belajar. Pemanfaatan e-modul sebagai media pembelajaran akan memudahkan peserta didik untuk mengakses dan memperoleh informasi terkait materi ajar yang berbasis elektronik. Minat dan motivasi belajar peserta didik meningkat karena tampilan e-modul yang sangat menarik. Hal lain dibuktikan bahwa pembelajaran tidak hanya dapat dilakukan dengan tatap muka, karena pada pembelajaran jarak jauh guru akan memantau peserta didik melalui e-modul yang diintegrasikan pada aplikasi *class room*. Penilaian dapat mudah terlukur dan cepat dari tugas dan soal yang dijawab peserta didik yang terdapat di dalam e-modul. Dengan demikian, modul elektronik ini dapat dijadikan sebagai media dalam pembelajaran jarak dekat (tatap muka langsung) maupun jarak jauh yang dilengkapi pedoman penskoran yang otomatis dengan alat tes yang telah diujikan berulang kali tetap reliabel.

Menurut Arikunto (1999) hasil validitas media dikatakan reliabel apabila PA yang diperoleh lebih besar atau sama dengan 0,800. Pendapat ini jika dihubungkan dengan kesimpulan hasil pengukuran realibilitas tes soal pilihan ganda pada kelompok 1 dan kelompok 2 rata-rata adalah 0,951, maka kriteria pada nilai tersebut termasuk katagori yang sangat tinggi atau dapat juga dikatakan soal tes yang digunakan adalah *realibel*. Juga dapat dikatakan kemampuan alat tes tersebut yang digunakan dapat memberikan hasil yang relatif sama (mempunyai ketetapan atau keajegan).

Mengenai hal yang harus direvisi setelah berkonsultasi kepada ahli media dan materi tentang produk e-modul IPA yang berbasikan PjBL secara umum, yaitu berupa perbaikan halaman judul dan covernya, penambahan sintaks PjBL yang tegas dan merevisi LKPD berbasis PjBL yang lebih tegas serta melengkapi pedoman penilaian.

Saran revisi halaman judul dan covernya, sarannya yaitu perlu perbaikan pada halaman judul dan covernya, karena tidak terdapat tulisan tahun ajaran SMPN 1 Danau Panggang, yang ada hanyalah tahun pembuatan modul yaitu tahun 2023. Tidak terdapat nama dan alamat sekolah, yang terdapat pada cover adalah identitas program studi peneliti. Juga Sebaiknya desain cover lebih menarik dan gunakan gambar dengan resolusi tinggi sehingga lebih terlihat jelas.

Saran revisi ini di sebagian diabaikan, karena e-modul dibuat dan dikembangkan sifatnya untuk umum bukan khusus untuk SMPN 1 Danau Panggang, hanya kebetulan saja diujicobakan di sekolah tersebut. Untuk gambar covernya direvisi dengan mengganti gambar yang lebih menarik dengan resolusi tinggi agar lebih menarik dan jelas.

Kemudian saran penambahan sintaks PjBL, sarannya yaitu sebaiknya pada modul terdapat keterangan kegiatan sesuai langkah-langkah PjBL yang terdiri dari ;menentukan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal, monitoring dan evaluasi peserta didik dan perkembangan proyek yang dijalankan, pengujian hasil dan valuasi pengalaman. Saran revisi ini di dapat diterima dan sudah diperbaiki sesuai saran, karena e-modul dibuat dan dikembangkan peneliti akui langkah PjBLnya belum tegas sehingga perlu ketegasan sintaks dalam menggunakan langkah-langkah PjBL, khususnya pada LKPD siswa.

Kemudian saran perbaikan LKPD, sarannya yaitu kegiatan pada LKPD dalam modul disesuaikan dengan langkah-langkah PjBL sesuai dengan judul penelitian yang Peneliti lakukan yaitu pengembangan e-modul. Saran revisi LKPD ini di dapat diterima dan sudah diperbaiki sesuai saran, karena e-modul yang dibuat dan dikembangkan peneliti ini sebelumnya memang belum ada langkah yang jelas dalam menggambarkan LKPD yang bersintaks PjBL.

Terakhir saran untuk penilaian, saranya yaitu agar melengkapi pedoman penilaian. Saran melengkapi pedoman penilaian ini diterima dan sudah dilengkapi, karena penilaian yang sudah ada tidak dilengkapi dengan pedoman penskoran tiap pertanyaan pada soal tes setiap KD atau pun tes akhir pada seluruh KD.

Semua saran revisi terhadap halaman judul dan covernya, penambahan sintaks PjBL yang tegas dan merevisi LKPD berbasis PjBL yang lebih tegas serta melengkapi pedoman penilaian, semuanya sudah diperbaiki dan sesuai dengan keinginan para validator sehingga mereka semua umumnya menyatakan bahwa e-modul yang dibuat dan dikembangkan berdasarkan hasil penilaian mereka dari instrumen yang dibagikan dan diisi atau dinilai setelah direvisi atau diperbaiki adalah sudah sangat layak digunakan. Namun setiap media pembelajaran utamanya e-modul yang dikembangkan ini tentulah ada kekurangan dan kelebihan.

Menurut Sunarya dan Putrama (2016), kelebihan e-modul yaitu; a) e-modul merupakan salah satu bahan ajar yang efektif, efisien, dan mengutamakan kemandirian siswa. b) ditampilkan menggunakan monitor atau layar monitor. c) lebih praktis untuk dibawa kemana-mana, tidak peduli seberapa banyak modul yang disimpan dan dibawa tidak akan memberatkan kita dalam membawanya. d) menggunakan CD, USB flashdisk, atau memory card untuk medium penyimpanan datanya. e) biaya produksinya lebih murah dibanding dengan modul cetak. Tidak perlu biaya tambahan untuk memperbanyaknya, hanya perlu copy antar user satu dengan yang lainnya. Proses distribusi pun bisa dilakukan melalui e-mail. f) menggunakan sumber daya berupa tenaga listrik dan komputer atau laptop untuk mengoperasikannya. Tahan lama dan tidak lapuk dimakan waktu. g) naskah dapat disusun secara linear maupun non linear, serta dapat dilengkapi audio dan video dalam satu paket penyajiannya. 2) kekurangan e-modul terletak pada ketersediaan perangkat untuk mengaksesnya, karena e-modulnya hanya bisa diakses menggunakan perangkat elektronik berupa computer atau android. Jika perangkat tersebut tidak tersedia maka e-modul tidak dapat digunakan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan revisi-revisi pada proses pengembangan e-modul yang dibuat, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tingkat kevalidan pengembangan e-modul IPA berbasis *project based learning* sebagai media belajar materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII berdasarkan skor rata-rata hasil penilaian ahli materi dan ahli media adalah 0,84 dengan kategori *sangat layak* untuk digunakan oleh peserta didik pada tingkat SMP.
2. Respon siswa terhadap e-modul IPA berbasis *project based learning* sebagai media belajar materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII adalah 8,15% dengan kategori *sangat praktis* untuk digunakan oleh peserta didik pada tingkat SMP.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabany, T.I.B.(2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group
- Amanullah, M. A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Guna Menunjang Proses Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*.Vol. 08,.No.01, Hal 40.
- Amir hamzah.(2018). *Metode Pengembangan Penelitian Dan Pengembangan R&D*. Malang : CV. Literasi nusantara abadi 2018 hal. 33

- Atikah, R. dkk. (2021). Pemanfaatan Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal PETIK* Vol 07, No 1. Hal 1-12.
- Amna, E. (2017). Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, Vol. 05, No. 02. Hal 93-196.
- Astuti, F. (2015). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Sumber Belajar Internet Dengan Buku Paket Di SMAN 1 Nagreg Konsep Virus. Skripsi pada FKIP Unpas : tidak diterbitkan
- Damarsasi, D&G., & Saptorini, S. (2018). Pengembangan E-modul Berbasis Flipbook Maker Materi. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, Vol 27, No.1, Hal 10.
- Daryanto & Dwicahyono, A. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, Bahan Ajar). Gava Media
- Ekawandani, N., & Alvianingsih. (2018). Efektivitas Kompos Daun Menggunakan EM4 dan Kotoran Sapi. *TEDC*, Vol 12, No 02. Hal 145-149.
- Febyarni K, dkk. (2019). pengembangan E-Modul IPA Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, Vol 07, No 02. Hal 93-94.
- Fonda, A. & Sumargiyani. (2018). The Developing Math Electronic Module with Scientific Approach Using Kvisoft Flipbook Maker Pro for XI Grade of Senior High School Students. *Infinity Journal of Mathematics Education*, Vol 7, No 2, Hal 109-122.
- Harahap, R., Gusmeizal, & Pane, E. (2020). Effectivity of Cabbage Compost – Banana Weevil Liquid Organic Fertilizer Combination for Long Bean Production. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, Vol 02, No 02. Hal 135-143.
- Imas, S., & Munir, A. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos terhadap Produktivitas Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *Jurnal AMPIBI*, Vol 02, No 01. Hal 57-64.
- Indy Ryan, Fonny J. Waani dan N. Kandowangko. (2019). Peran Pendidikan Dalam Proses Perubahan Sosial Di Desa Tumaluntung Kecamatan Kauditan Kabupaten Minahasa Utara. *ejournal.unsrat.ac.id*. Vol 12 No 04. Hal 2 – 18.
- Kakabouki, I., Efthimiadou, A., Folina, A., Zisi, C., & Karydogianni, S. (2020). Communications in Soil Science and Plant Analysis Effect of Different Tomato Pomace Compost as Organic Fertilizer in Sweet Maize Crop. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 00(00), 1-15. <https://doi.org/10.1080/00103624.2020.1853148>
- Kedi. (2013). Menggunakan penelitian untuk menetapkan prioritas pendidikan karakter di sekolah: Perspektif global. *KEDI Journal of Educational Policy Special Issue*. Vol 01, No.03. Hal 7-20.
- Kemendikbud. (2017). *Buku paket Ilmu Pengetahuan Alam Kelas 7 Semester 2 K13*. Edisi revisi. Jakarta.
- Laili, Ismail., Ganefri., Umeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan EModul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol 03, No 03. Hal 306-315.
- Laili Ismi, Ganefri, dan Usmeld. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol 03, No 03. Hal 1 – 10.
- Lasmiyati dan dris Harta. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika* Vol 09, No 02. Hal 161-174.
- Mahendra, I Wayan Eka. (2007). Project Based Learning bermuatan etnomatematika dalam pembelajar matematika. *Jurnal kreatif* vol. 6 No 1 P-ISSN: 2303-288X E-ISSN: 2541-72007, h. 109
- Maulida, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Islam*. Vol. 05 No. 2. Hal 1-9.
- Shofiyah, N., dkk. (2018). Model Problem Based Learning (Pbl) Dalam Melatih Scientific Reasoning Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol 03, No 01. Hal. 34.

- Nurkhasanah1,E.,dkk .(2021). Pembuatan Pupuk Kompos dari Daun Kering. *Jurnal Bina Desa*. Vol 03, No 03 P-ISSN 2715-6311 E-ISSN 2775-4375
- Sidiq,R. dan Najuah. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*. Vol. 09, No. 01.Hal 1-14.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuntitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulthon.(2016). Pembelajaran IPA yang Efektif dan Menyenangkan Bagi Siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI).*Journal Lainkudus.ac.id* . Vol. 04, No. 01. Hal 38 – 54.
- Sunarya,G.M.I dan Putrama, M.I (2016) \_Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Untuk Siswa Kelas X Studi Kasus Di SMK Negeri 2 Singaraja’, *Jurnal Pendidikan Dan Kejuruan* Vol 13, No.02, Hal. 187–188.
- Teguh, M. P. (2020). Modul Elektronik Sebagai Media Pembelajaran Daring di Masa Pandemi. *ICO EDUSHA: Konferensi Internasional Pertama tentang Manajemen Pendidikan dan Ekonomi Syariah*.
- Tititri Suciani.(2017). Pemahaman Model Project based Learning sebagai kesiapan praktik pengalaman lapangan (PPL) mahasiswa progam studi pendidikan tata boga.Universitas Pendidikan.Organic Compost. *Applied Soil Ecology*, 113, 80–85. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.02.004>
- Putri, F.R dan Jumaidi, J (2016). Kemampuan Guru Fisika dalam Menerapkan Model-Model Pembelajaran pada Kurikulum 2013 serta Kendala-Kendala yang Dihadapi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*.Vol.2, No.1, Halaman 5.
- Yadav, H., Fatima, R., Sharma, A., & Mathur, S. (2017). Enhancement of Applicability of Rock Phosphate in Alkaline Soils.
- Yulaika, N. F., Harti, & Sakti, N. C. (2020). Pengembangan bahan ajar elektronik berbasis flip book untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Ekonomi, Manajemen Dan Keuangan*, Vol 04, No.1, Hal 67–76.

Received, 26 Juni 2023

Accepted, 31 Juli 2023

**Riska Ainiyah**

Mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA, Jurusan Pendidikan MIPA FKIP ULM Banjarmasin, dapat dihubungi melalui email [icanugraha20@gmail.com](mailto:icanugraha20@gmail.com)

**Rizky Febriyani Putri**

Dosen Program Studi Pendidikan IPA, Jurusan Pendidikan MIPA ULM Banjarmasin, dapat dihubungi melalui email [feby.science.edu@ulm.ac.id](mailto:feby.science.edu@ulm.ac.id)

**Sauqina**

Dosen Program Studi Pendidikan IPA, Jurusan Pendidikan MIPA FKIP ULM Banjarmasin, dapat dihubungi melalui email [sauqina@ulm.ac.id](mailto:sauqina@ulm.ac.id)