

**PENYUSUNAN E-MODUL SISTEM IMUN KELAS XI
BERBASIS POTENSI ALAM LOKAL
MENGUNAKAN APLIKASI *BOOK CREATOR*
PADA PEMBELAJARAN DARING**

Ardiana Ayu Anjarwati*, Cicilia Novi Primiani, Pujiati
Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Madiun
Jl. Setia Budi No. 85, Kartoharjo, Madiun, 63118
*Email: ardianaanjarwati@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran daring mendorong perubahan yang besar di dunia pendidikan, terutama dalam maksimalisasi teknologi secara bijak. Keragaman sumber daya alam Indonesia dapat mendukung penyusunan e-modul, sehingga materi yang disajikan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terkait potensi alam sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun e-modul sistem imun kelas XI berbasis potensi alam lokal menggunakan aplikasi book creator. Penyusunan e-modul diawali dengan analisis modul yang telah digunakan sebelumnya, merancang e-modul, dan memvalidasi e-modul. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan tingkat capaian validasi materi sebesar 90% dan media sebesar 95%.

Kata kunci: book creator, e-modul, potensi alam

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi meliputi proses, produk, teknologi, dan sikap. Pembelajaran biologi berperan dalam melatih pemahaman, penalaran, implementasi konsep, dan analisis, yang dapat dibangun dengan beragam keterampilan berpikir tingkat tinggi. Situasi pembelajaran daring, mempersempit ruang pendidik dalam mengeksplorasi kemampuan berpikir peserta didik terhadap suatu fenomena. Penyediaan modul dengan materi yang sangat ringkas, juga tidak sebanding dengan tingkat kesukaran dalam pertanyaan evaluasi. Hal ini mendorong peserta didik untuk mengandalkan situs pencarian dalam internet, dan menyebabkan peserta didik jauh dari literasi membaca.

Perubahan pelaksanaan pembelajaran dari pembelajaran tatap muka ke pembelajaran jarak jauh memerlukan adanya strategi matang yang dibuat oleh setiap elemen pendidikan untuk mempersiapkan pembelajaran yang tetap menyenangkan, dan memberikan pengalaman empiris bagi peserta didik. Media pembelajaran *online* menjadi penghubung antara sumber belajar (guru/pakar, perpustakaan, *database*) dengan pembelajar (peserta didik), untuk dapat berinteraksi atau berkomunikasi walaupun secara fisik keduanya berpisah (Abidin, Rumansyah and Arizona, 2020). Elektronik modul (e-modul) menjadi salah satu contoh penerapan kecanggihan teknologi dalam bidang pendidikan.

E-modul adalah modul pembelajaran yang dibuat dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, berisi teks, gambar, beserta simulasi yang dapat dan layak untuk digunakan (Santosa, Santyadiputra and Divayana, 2017; Herawati and Muhtadi, 2018). Teknologi yang mendukung pembuatan e-modul berupa aplikasi dan *website* yang dapat diakses secara gratis oleh pengguna. Salah satu *website* yang menyediakan fasilitas pembuatan e-modul, adalah *book creator*. Aplikasi *book creator* menjadi aplikasi pembuatan e-modul paling sederhana dan meningkatkan kemampuan 4 domain pembelajaran, yaitu menulis, membaca, berbicara dan menyimak (Puspitasari, Ruffi'i and Walujo, 2020). Penggunaan aplikasi *book creator* dalam pembuatan e-modul juga dapat membantu pengguna dalam mengkreasikan e-modul, karena *book creator* dilengkapi fitur untuk mendesain hingga menyisipkan beragam bentuk materi pembelajaran, seperti dokumen, *power point*, video, gambar, dan audio.

Modul yang ada saat ini juga belum mengacu pada kurikulum yang digunakan, dan kurang menarik perhatian peserta didik dalam belajar (Hidayati and Pangestuti, 2017). Kementerian pendidikan dan kebudayaan Indonesia menginginkan luaran pembelajaran biologi berupa manusia.

Indonesia yang mampu menerapkan potensi alam sekitar secara produktif dan kreatif dengan ilmu pengetahuan dan ilmu teknologi yang dimiliki (Kemendikbud, 2014). Potensi alam lokal yang dikemas dalam modul pembelajaran biologi di sekolah belum banyak digunakan (Lestari, Lianah and Hidayat, 2019). Penyusunan e-modul dengan mengangkat potensi bahan alam lokal dapat dijadikan salah satu cara pendidik untuk memperkenalkan sekaligus mengasah keterampilan peserta didik dalam mengenali, memanfaatkan, dan menjaga sumber daya tersebut. E-modul pada latihan praktik menunjukkan tingginya kepuasan pembelajaran serta memberikan dampak positif pada pengetahuan teori dan penalaran klinis (Bains *et al.*, 2011; Lahti, Hätönen and Välimäki, 2014). Peserta didik dapat mempelajari e-modul dengan intensitas pendampingan yang rendah dari guru.

2. METODOLOGI

Penyusunan e-modul sistem imun kelas XI dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Analisis modul yang telah digunakan

Data dikumpulkan melalui observasi modul dan wawancara pada peserta didik kelas XI jurusan IPA. Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui bahwa materi yang tersedia dalam modul terlalu ringkas, modul tidak menarik, dan peserta didik sulit memahami materi yang tersedia.

b. Desain

E-modul sistem imun disusun menggunakan aplikasi *book creator*. E-modul berisi 4 bab terkait dengan sistem imun, dengan setiap bab terdapat identitas dan tujuan pembelajaran, gambar beserta narasi dan audio sebagai apersepsi, materi berupa dokumen bacaan dan video, permainan edukatif, rangkuman, dan pertanyaan evaluasi.

c. Validasi

E-modul yang telah disusun divalidasi oleh 2 validator ahli, yaitu 1 guru biologi SMA kelas XI sebagai validator ahli materi dan 1 dosen pendidikan biologi Universitas PGRI Madiun sebagai validator ahli media. Analisis data dilakukan dengan teknik analisis deskriptif, melalui persentase validasi materi dan validasi media. Instrumen validasi materi dan media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 4. Instrumen Validasi Media (Sofyan, Anggereini and Saadiah, 2019)

Indikator Validasi	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
Rancangan sampul dan ukuran modul				
Rancangan gambar dan animasi				
Video dan audio sesuai dengan e-modul				
Jenis huruf dan kombinasi warna dengan latar belakang				
Kemudahan pengoperasian				
Jumlah				

Tabel 5. Instrumen Validasi Materi (Sofyan, Anggereini and Saadiah, 2019)

Indikator Validasi	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan silabus				
Kebenaran isi				
Kelengkapan materi				
Kejelasan dan urutan materi				
Kejelasan tujuan				
Kelayakan sebagai modul pembelajaran				
Kesesuaian bahasa dengan EYD				
Kesederhanaan kalimat				
Komunikatif				

$$\frac{\text{Kejelasan kalimat}}{\text{Jumlah}}$$

Data hasil validasi materi dan media masing-masing dihitung untuk mendapatkan persentase dengan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{ skor yang diperoleh}}{\sum \text{ skor total}} \times 100\% \quad (1)$$

Persentase validasi dikonversi menjadi data kualitatif dengan acuan pada Tabel 3.

Tabel 6. Acuan Konversi Jawaban Responden (Sofyan, Anggereini and Saadiah, 2019)

Persentase Skor (%)	Keefektifan
$X > 76$	Baik sekali
$50 < X \leq 75$	Baik
$25 < X \leq 50$	Buruk
$X \leq 25$	Buruk sekali

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi e-modul bertujuan untuk mengetahui kelayakan penggunaan e-modul dalam pembelajaran. Materi pelajaran biologi SMA disusun dalam bentuk e-modul. E-modul berisi materi dan evaluasi yang dikemas dalam beragam bentuk, seperti pdf, video, audio, dan lain sebagainya, serta berisi beberapa hasil penelitian yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. E-modul berbasis penelitian disusun sebagai media pembelajaran yang mudah dipahami, kreatif, dan interaktif. Kelayakan e-modul divalidasi oleh 1 orang guru sebagai validator ahli materi dan 1 orang dosen sebagai validator ahli media. Hasil validasi materi dapat dilihat pada Tabel 4 dan hasil validasi media pada Tabel 5.

Tabel 7. Hasil Validasi dari Ahli Media

Indikator Validasi	Skor
Rancangan sampul dan ukuran modul	4
Rancangan gambar dan animasi	4
Video dan audio sesuai dengan e-modul	4
Jenis huruf dan kombinasi warna dengan latar belakang	3
Kemudahan pengoperasian	4
Total	19

Tabel 8. Hasil Validasi dari Ahli Materi

Indikator Validasi	Skor
Aspek isi dan materi	
Kesesuaian materi dengan silabus	4
Kebenaran isi	4
Kelengkapan materi	3
Kejelasan dan urutan materi	3
Aspek pembelajaran	
Kejelasan tujuan	4

Kelayakan sebagai modul pembelajaran	3
Aspek bahasa	
Kesesuaian bahasa dengan EYD	4
Kesederhanaan kalimat	3
Komunikatif	4
Kejelasan kalimat	4
Total	36

Total skor yang diperoleh dari hasil validasi materi sebesar 19, yang selanjutnya dikonversi dalam persentase penilaian dengan rumus berikut:

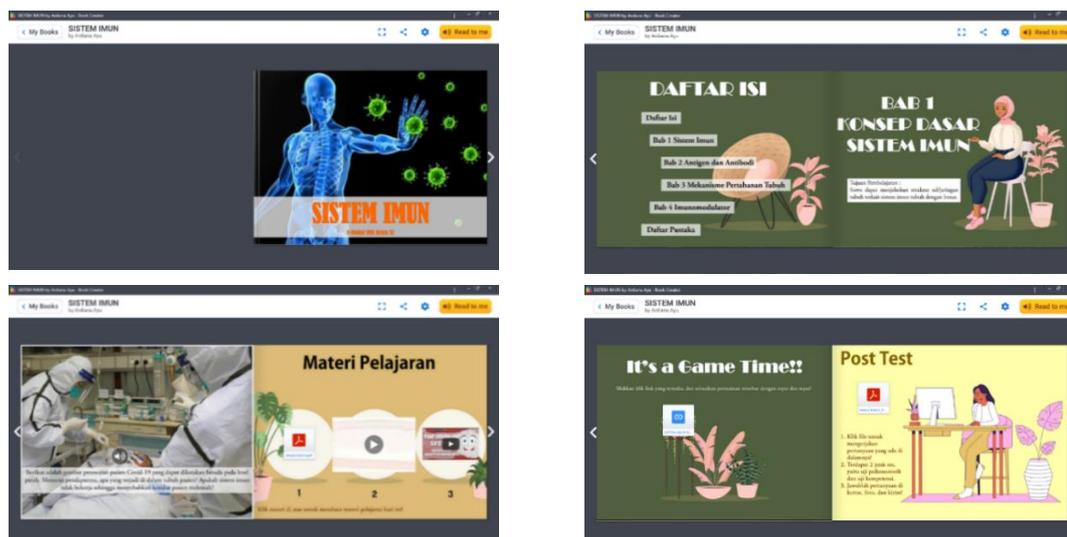
$$\begin{aligned}
 P_{\text{validasi}} &= \frac{\Sigma \text{ skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{ skor total}} \times 100\% \\
 \text{media} &= \frac{19}{20} \times 100\% \\
 &= 95\%
 \end{aligned}$$

Hasil konversi skor validasi media dalam e-modul, diperoleh persentase yang cukup tinggi, yaitu 95%. Validator ahli media memberikan saran untuk memperbesar ukuran tulisan yang disajikan dalam e-modul. Total skor yang diperoleh dari hasil validasi materi sebesar 36, yang selanjutnya dikonversi dalam persentase penilaian dengan rumus berikut:

$$\begin{aligned}
 P_{\text{validasi}} &= \frac{\Sigma \text{ skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{ skor total}} \times 100\% \\
 \text{materi} &= \frac{36}{40} \times 100\% \\
 &= 90\%
 \end{aligned}$$

Hasil konversi skor validasi materi dalam e-modul, diperoleh persentase yang cukup tinggi, yaitu 90%. Persentase hasil validasi materi dan media, masing-masing termasuk dalam kategori baik sekali dengan acuan pada Tabel 3. Validator ahli materi menyarankan adanya perubahan bentuk pertanyaan pada materi bab 2 ke dalam pertanyaan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dan pemberian *subtitle* berbahasa Indonesia pada video yang digunakan dalam e-modul. Saran dari kedua validator telah ditindaklanjuti dengan memperbaiki e-modul.

Gambar 1 menunjukkan tampilan e-modul pada aplikasi *book creator*, yaitu sampul, daftar isi, judul bab, materi, permainan, dan evaluasi. Sampul e-modul dirancang minimalis, disesuaikan dengan karakter peserta didik di tingkat SMA. Daftar isi digunakan untuk memberikan informasi kepada peserta didik terkait materi yang akan dipelajari pada materi sistem imun. Bagian awal bab tertulis judul bab dan tujuan pembelajaran. Terdapat gambar dan narasi singkat serta audio sebagai penjelasan atas narasi yang tertulis. Ketiganya digunakan sebagai apersepsi. Materi pelajaran disajikan dalam bentuk *soft file*, dan video pembelajaran. Permainan edukasi diberikan untuk mengasah ingatan peserta didik dengan kegiatan yang menyenangkan. *Post test* diberikan oleh guru untuk menguji pemahaman peserta didik pasca kegiatan pembelajaran. Hal ini didukung oleh Departemen Pendidikan Indonesia dalam Sofyan, Anggereini, and Saadiah (2019) bahwa e-modul berisi perencanaan, penugasan, materi pembelajaran, peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran, dan peralatan untuk mengukur keberhasilan peserta didik dalam proses belajar.



Gambar 14. Tampilan E-Modul pada Aplikasi *Book Creator*

Jiwa *scientist* peserta didik diharapkan akan terbentuk dengan penerapan proses belajar berbasis penelitian, yang terlihat dari keingintahuan, kemampuan penyelesaian masalah, kemampuan berpikir sistematis, dan dasar argumen yang jelas (Slameto, 2015). Salah satu jenis model pembelajaran yang mampu meningkatkan keingintahuan dan keaktifan peserta didik dalam kegiatan belajar adalah pembelajaran berbasis penelitian (Usmeldi, 2016). E-modul pada latihan praktik termasuk pembelajaran campuran (*blended learning*), yang menunjukkan tingginya kepuasan pembelajaran serta memberikan dampak positif pada pengetahuan teori dan penalaran klinis (Bains *et al.*, 2011; Lahti, Hätönen and Välimäki, 2014). Penggunaan e-modul lebih baik dibandingkan dengan tidak menggunakan e-modul, dan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran bagi peserta didik (Sujanem, Suwindra and Suswandi, 2020). Implementasi e-modul sangat direkomendasikan dalam pengaturan sekolah karena menunjukkan fisibilitas yang baik (Rochintaniawati, Agustin and Rusyati, 2019).

Memperkenalkan e-modul dapat meningkatkan melatih keahlian tanpa meningkatkan waktu mengajar (Kwant *et al.*, 2015). Peserta didik dapat mempelajari e-modul dengan intensitas pendampingan yang rendah dari guru. E-modul sebagai panduan belajar peserta didik, dibuat semenarik mungkin dan dengan bahasa sesederhana mungkin agar dapat lebih mudah dipahami. Pengembangan e-modul adalah sebuah alternatif pengajaran materi yang cocok dengan kebutuhan peserta didik. Pengembangan e-modul berupaya menciptakan pembelajaran aktif dan kreatif yang menarik peserta didik selama proses pembelajaran dengan mengimplementasikan beragam model pembelajaran (Sari, Lestari and Sari, 2020).

Efektivitas modul sebagai sumber belajar dapat dikembangkan dari objek nyata di lingkungan sekitar peserta didik (Martiningsih, Lisdiana and Susilowati, 2019). Penggunaan kondisi lingkungan sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan keahlian peserta didik dalam menganalisis hubungan dari pengetahuan utama dengan pengetahuan yang baru dipelajari (Schumm and Bogner, 2016; Primiani, Prayitno and Dinka, 2020) dan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik (Raub *et al.*, 2015; Triyani, Putra and Alimah, 2019). Hasil penelitian yang dijadikan dasar pembuatan modul memberikan dampak berbeda dari modul umumnya, karena pembelajaran dengan modul berbasis penelitian menyajikan materi yang bersifat kontekstual (Anjarukmi, Sulistyarsi and Pujiati, 2018; Wahyuni, Kiswardianta and Yuhanna, 2018).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

E-modul sistem imun kelas XI berbasis potensi alam lokal yang disusun menggunakan dengan *book creator* layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan tingkat capaian validasi materi sebesar 90% dan media sebesar 95%. Uji lanjut berskala besar e-modul biologi berbasis penelitian perlu diadakan dengan melibatkan peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Rumansyah and Arizona, K. (2020) 'Pembelajaran Online Berbasis Proyek Salah Satu Solusi Kegiatan Belajar Mengajar di Tengah Pandemi Covid-19', *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), pp. 64–70. doi: 10.29303/jipp.v5i1.111.
- Anjarukmi, N., Sulistyarsi, A. and Pujiati (2018) 'Penyusunan Modul Bioteknologi Lingkungan Berbasis Riset dengan Tema Biodegradasi Pewarna Naftol sebagai Bahan Ajar Biologi Kelas XII SMA', in *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS III*, pp. 276–280.
- Bains, M. *et al.* (2011) 'Effectiveness and acceptability of face-to-face, blended and e-learning: A randomised trial of orthodontic undergraduates', *European Journal of Dental Education*, 15(2), pp. 110–117. doi: 10.1111/j.1600-0579.2010.00651.x.
- Herawati, N. S. and Muhtadi, A. (2018) 'Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA', *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), pp. 180–191. Available at: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp>.
- Hidayati, N. and Pangestuti, A. A. (2017) 'Analisis Kebutuhan E-Modul Biologi Sel Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi IKIP Budi Utomo Malang', in *Prosiding Seminar Nasional Hayati V 2017*, pp. 283–288. Available at: https://www.academia.edu/36381246/Analisis_Kebutuhan_E_Modul_Biologi_Sel_untuk_Mahasiswa_Program_Studi_Pendidikan_Biologi_IKIP_Budi_Utomo_Malang.
- Kemendikbud, (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan) (2014) 'Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013', p. 118.
- Kwant, K. J. *et al.* (2015) 'Preparation by mandatory E-modules improves learning of practical skills: a quasi-experimental comparison of skill examination results', *BMC Medical Education*, pp. 1–8. doi: 10.1186/s12909-015-0376-4.
- Lahti, M., Hätönen, H. and Välimäki, M. (2014) 'Impact of e-learning on nurses' and student nurses knowledge, skills, and satisfaction: A systematic review and meta-analysis', *International Journal of Nursing Studies*, 51(1), pp. 136–149. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2012.12.017.
- Lestari, A. W., Lianah and Hidayat, S. (2019) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Kearifan Lokal di Kawasan Wisata Goa Kreo pada Materi Ekosistem Kelas X SMA', *Phenomenon*, 09(1), pp. 10–20.
- Martiningsih, I., Lisdiana and Susilowati, S. M. E. (2019) 'Development of Module Based on Scientific Contextual Additives Material to Increase Learning Outcomes and Science Process Skills in Junior High School', *Journal of Innovative Science Education*, 8(2), pp. 128–137.
- Primiani, C. N., Prayitno, T. A. and Dinka, E. (2020) 'Developing of fish anatomy learning module based on local wisdom in Ngebel Lake, Ponorogo, East Java', *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(2), pp. 283–292. doi: 10.22219/jpbi.v6i2.11813.
- Puspitasari, V., Rofi'i and Walujo, D. A. (2020) 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model Diferensiasi Menggunakan Book Creator untuk Pembelajaran BIPA di Kelas yang Memiliki Kemampuan Beragam', *Jurnal Education and development Institut*, 8(4), pp. 310–319.
- Raub, L. A. *et al.* (2015) 'An integrated model to implement contextual learning with virtual learning environment for promoting higher order thinking skills in Malaysian secondary schools', *International Education Studies*, 8(13), pp. 41–46. doi: 10.5539/ies.v8n13p41.
- Rochintaniawati, D., Agustin, R. R. and Rusyati, L. (2019) 'The Aesthetics Display, Program and Learning Features: A Validation Toward STEM Based E-Module for Learning Integrated Science', in *Journal of Physics: Conference Series*, pp. 1–6. doi: 10.1088/1742-6596/1157/2/022009.
- Santosa, A. S. E., Santyadiputra, G. S. and Divayana, D. G. H. (2017) 'Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan Kelas XII Teknik Komputer dan Jaringan di SMK TI Bali Global Singaraja', *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika*, 6(1), pp. 62–72.
- Sari, I. S., Lestari, S. R. and Sari, M. S. (2020) 'Development of A Guided Inquiry-Based E-module on Respiratory System Content Based on Research Results of the Potential Single Garlic Extract (*Allium sativum*) to Improve Student Creative Thinking Skills and Cognitive Learning Outcome', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*,

- 8(2), pp. 228–240. doi: 10.24815/jpsi.v8i2.17065.
- Schumm, M. F. and Bogner, F. X. (2016) ‘How Environmental Attitudes Interact with Cognitive Learning in a Science Lesson Module’, *Education Research International*, 2016, pp. 1–7. doi: 10.1155/2016/6136527.
- Slameto (2015) ‘Pembelajaran Berbasis Riset Mewujudkan Pembelajaran yang Inspiratif’, *Satya Widya*, 31(2), pp. 102–112.
- Sofyan, H., Anggereini, E. and Saadiah, J. (2019) ‘Development of E-Modules Based on Local Wisdom in Central Learning Model at Kindergartens in Jambi City’, *European Journal of Educational Research*, 8(4), pp. 1137–1143. doi: 10.12973/eu-jer.8.4.1137.
- Sujanem, R., Suwindra, I. N. P. and Suswandi, I. (2020) ‘The Effectiveness Of Problem-Based Interactive Physics E-Module On High School Students ’ Critical Thinking The Effectiveness Of Problem-Based Interactive Physics E- Module On High School Students ’ Critical Thinking’, in *Journal of Physics: Conference Series*, pp. 1–10. doi: 10.1088/1742-6596/1503/1/012025.
- Triyani, E., Putra, N. M. D. and Alimah, S. (2019) ‘Contextual Learning by Local Wisdom to Improve The Understanding of Simple Machine Concept’, *Jurnal Profesi Keguruan*, 5(1), pp. 96–101.
- Usmeldi (2016) ‘Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Riset dengan Pendekatan Scientific untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik’, *JPPPF - Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), pp. 1–8.
- Wahyuni, H., Kiswardianta, R. B. and Yuhanna, W. L. (2018) ‘Pengembangan Modul Berbasis Riset pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan’, in *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS III*, pp. 36–43.