



Bioedusiana

Jurnal Pendidikan Biologi



Vol. 5, No. 2
Desember 2020



Bioedusiana Journal aims to develop concepts, theories, perspectives, paradigms, and methodologies in the study of Biology and Biology Education.

e-ISSN : 2684-7604

p-ISSN : 2477-5193



Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi aims to develop concepts, theories, perspectives, paradigms, and methodologies in the study of Biology and Biology Education. This academic journal published twice a year in June and December that published by the Biology Education Department Universitas Siliwangi that focuses on Biology Education includes: Biology Learning Models, Biology Education Research Methodologies, Biology Learning Media, Evaluation and Assessment of Biology Learning, Development of Biology Teaching Materials, Lesson Study in Biology Learning, and Ethnopedagogy.

Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi have e-ISSN: [2684-7604](#) and p-ISSN: [2477-5193](#) also has been accredited [SINTA 4](#) at 13th December 2019 by the Indonesia Ministry of Research, Technology, and Higher Education (RistekDikti) of The Republic of Indonesia. The recognition published in Director Decree ([SK 36/E/KPT/2019](#)) and effective until 2022.

Editorial Office:

Biology Education Department Universitas Siliwangi

Jl. Siliwangi No. 24, Tasikmalaya 46115

Email : bioedusiana@unsil.ac.id

Website : <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/bioed/index>

Editorial and Reviewer Team

Person in Charge

- Dr. Purwati Kuswarini Suprpto, M.Si. [Scopus ID: [57203066333](#)] Head of the Department of Biology Education, Universitas Siliwangi

Editor in Chief

- Dr. Diana Hernawati, M.Pd. [Scopus ID: [57201897487](#)] Univesitas Siliwangi

Managing Editor

- Rinaldi Rizal Putra, M.Sc. [Sinta ID: [5987906](#)] Universitas Siliwangi

Editors

- Dr. Romy Faisal Mustofa, M.Pd. [Scopus ID: [57212867228](#)] Universitas Siliwangi
- Ryan Ardiansyah, M.Pd. [Scopus ID: [57203068149](#)] Universitas Siliwangi
- Diki Muhamad Chaidir, M.Pd. [Scopus ID: [57203060037](#)] Universitas Siliwangi
- Vita Meylani, M.Sc. [Scopus ID: [57211392447](#)] Universitas Siliwangi
- Dea Diella, M.Pd. [Scopus ID: [57203063305](#)] Universitas Siliwangi
- Rahmawati Darussyamsu, M.Pd. [Scopus ID: [57202280439](#)] Universitas Negeri Padang
- Dr. Nova Hariani, M.Si. [Scopus ID: [55323113400](#)] Universitas Mulawarman

Layout and Graphic Design

- Rinaldi Rizal Putra, M.Sc. [Sinta ID: [5987906](#)] Universitas Siliwangi
- Egi Nuryadin, M.Si. [Sinta ID: [6017679](#)] Universitas Siliwangi

Secretariat

- Samuel Agus Triyanto, M.Pd. [Sinta ID: [6703444](#)] Universitas Siliwangi

Peer-Reviewers

- Prof. Dr.agr. Mohamad Amin, M.Si. [Scopus ID: [57188809077](#)] Universitas Negeri Malang, Indonesia
- Prof. Dr. H. Muslimin Ibrahim, M.Pd. [Scopus ID: [56956235200](#)] Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
- Dr. Hardimah Mohd Said [Scopus ID: [55996237600](#)] Universiti Brunei Darussalam, Brunei Darussalam
- Dr. Nur Jahan Ahmad [Scopus ID: [55588289000](#)] Universiti Sains Malaysia, Malaysia
- Dr. Bowo Sugiharto, M.Pd. [Scopus ID: [57204148139](#)] Universitas Sebelas Maret, Indonesia
- Dr. Ixora Sartika Mercuriani, M.Si. [Scopus ID: [56241171800](#)] Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
- Dr. Suyitno Aloysius, M.Si. [Scopus ID: [57191887925](#)] Univ. Negeri Yogyakarta, Indonesia
- Dr. Ary Susatyo Nugroho, M.Si. [Scopus ID: [57216994011](#)] Universitas PGRI Semarang, Indonesia
- Dr. Evi Apriana, M.Pd. [Sinta ID: [5977213](#)] Universitas Serambi Mekkah, Indonesia
- Dr. Bambang Supriatno, M.Si. [Scopus ID: [57193788882](#)] Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

- Dr. Riandi, M.Si. [Scopus ID: [57195056290](#)] Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia
- Dr. Anna Fitri Hindriana, M.Si. [Scopus ID: [57216505906](#)] Universitas Kuningan, Indonesia
- Dr. Dina Maulina [Scopus ID: [56242178500](#)] Universitas Lampung, Indonesia
- Dr. Hasan Subekti, S.Pd., M.Pd. [Scopus ID: [57202548891](#)] Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
- Dr. Muhammad Nasir Tamalene, M.Pd. [Scopus ID: [57094108000](#)] Universitas Khairun, Indonesia
- Dr. Nining Purwati, M.Pd. [Scopus ID: [57204110884](#)] UIN Mataram, Indonesia

Contact Person

- Dr. Diana Hernawati, M.Pd. [+62082119606014 / Email: hernawatibiologi@unsil.ac.id]
- Rinaldi Rizal Putra, M.Sc. [+628112344989 / Email: rinaldi.rizalputra@unsil.ac.id]

Editorial

Thankfully we pray to Allah SWT. For the abundance of His grace, the journal *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi* Volume 5 No. 2 December 2020 can be published on time.

In this edition, the editorial team publish scientific articles on the results of research in the fields of Biology and Science learning, teaching material development, and ethnobiology. In this edition, there are 8 external texts and 1 internal manuscript with various themes. It is hoped that the articles listed in this edition can contribute to the development of science and become a reference for other researchers for its continuation and further development. The editorial team also hopes that other researchers publish their research results in the upcoming edition of the journal "*Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*".

We express our deepest gratitude to the reviewer partners who have been willing to review the submitted manuscripts so that they are worthy of publication and have scientific quality. Hopefully, this edition can provide the greatest benefit for the development of science, amien.

Editorial Board

Table of Contents

Cover, Description, Editorial, and Reviewer Team	i
Table of Contents	vi
Kesulitan Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Biokimia	59 - 69
• <i>Zenia Lutfi Kurniawati, Jailani</i>	
Belajar Virus dengan Komik: Pengaruhnya terhadap Motivasi dan Hasil Belajar (Studi Eksperimen di Kelas X MAN Tasikmalaya Tahun Ajaran 2019/2020).....	70 - 83
• <i>Inkaa Setya Wulan, Purwati Kuswarini Suprpto, Popo Musthofa Kamil</i>	
Pengaruh Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dan Kooperatif Tipe <i>Number Head Together</i> Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar di SMP	84 - 95
• <i>Sukarman Hadi Jaya Putra</i>	
Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup Berbasis Kearifan Lokal Bangka Belitung untuk Pendidikan Konservasi Lingkungan Pada Materi Flora dan Fauna	96 - 112
• <i>Erika Fitri Wardani, Yuanita</i>	
Buku Pintar “Daun”: Uji Validitas dan Praktikalitas Bahan Ajar Mahasiswa Jurusan Tadris Biologi IAIN Kerinci.....	113 - 122
• <i>Emayulia Sastria, M. Eval Setiawan, Henny Novia Ningsih, Wilda Purnawati</i>	
Pengembangan <i>Mobile Virtual</i> Laboratorium pada Pembelajaran Praktikum Materi Pencemaran Air	123 - 130
• <i>Zainal Arifin, Elvira Destiansari, Susy Amizera</i>	
Peningkatan <i>Self Regulation</i> Mahasiswa melalui Strategi Perkuliahan “<i>Students as Researchers</i>” berbasis <i>Online Learning</i>	131 - 144
• <i>Febblina Daryanes, Naila Fauza</i>	
Keanekaragaman Jamur di Agrowisata Jejamuran sebagai Sumber Belajar Biologi Berbasis Potensi Lokal	145 - 159
• <i>Elvara Norma Aroyandini, Yohana Puji Lestari, Farah Nadia Karima</i>	
Studi Antophyta di Kota Magelang sebagai Sumber Pembelajaran Sainifik pada Perkuliahan Biosistemika Tumbuhan.....	160 - 175
• <i>Muhammad Radian Nur Alamsyah, Sekar Jati Pamungkas, Andari Rosiana Meganingrum, Luthfiana Sabila Nur’afifah</i>	



KESULITAN BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH BIOKIMIA

Student Learning Difficulties in Biochemistry

Zenia Lutfi Kurniawati ^{1*}, Jailani ²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mulawarman, Jl. Muara Pahu, Samarinda, Indonesia, 75123

Abstrak

Biokimia mempelajari tentang komposisi kimia, struktur penyusun substansi dan transformasinya pada tubuh makhluk hidup. Materi biokimia cenderung abstrak dan sulit untuk dipelajari. Kesulitan ini diindikasikan dengan hasil belajar mahasiswa yang rendah pada mata kuliah biokimia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengungkapkan kesulitan-kesulitan belajar mahasiswa serta untuk membantu mahasiswa menemukan solusi dalam proses belajar mata kuliah biokimia. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survei. Data dikumpulkan menggunakan instrumen berupa kuesioner. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Unmul dengan partisipan sejumlah 38 orang mahasiswa yang menempuh MK Biokimia dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Data dianalisis secara kualitatif menggunakan teknik persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesulitan belajar mahasiswa terkait dengan materi biokimia, yaitu tentang struktur molekul, jalur metabolisme dan istilah-istilah dalam biokimia, secara umum cara belajar biokimia yang disenangi oleh mahasiswa ialah melalui penjelasan dosen dan kegiatan diskusi, sumber belajar yang digunakan oleh mahasiswa dalam mempelajari materi biokimia secara umum ialah menggunakan data dari internet, penjelasan dosen dan buku biokimia. Upaya yang dapat dilakukan untuk membantu mengatasi kesulitan belajar mahasiswa ialah dengan mengembangkan berbagai bahan ajar yang dapat membantu mahasiswa untuk belajar misalnya dengan menggunakan video pembelajaran, buku ajar, modul, petunjuk praktikum serta bahan tayang yang menarik dan mudah dipahami

Kata kunci: Kesulitan belajar; Pembelajaran; Biokimia

Abstract

Biochemistry studies the chemical composition, structure of substances and their transformations in the bodies of living things. Biochemical material tends to be abstract and difficult to study. This difficulty is indicated by the low student learning outcomes in biochemistry courses. The purpose of this study was to reveal student learning difficulties and to help students find solutions in the learning process of biochemistry courses. This research is a descriptive study with a survey method. Data were collected using an instrument in the form of a questionnaire. This research's subject is 38 students of Biology Department, Teacher training & Education Faculty, Mulawarman University that take biochemistry course. Sample was collected using purposive sampling. The data were analyzed qualitatively using the percentage technique. The results showed that students' learning difficulties were related to biochemical material, namely about molecular structure, metabolic pathways and terms in biochemistry, in general the way to learn biochemistry that students liked was through lecturers' explanations and discussion activities, learning resources used by students in studying biochemistry material in general is using data from the internet, lecturers' explanations and biochemistry books. Efforts that can be made to help students overcome learning difficulties are to develop various teaching materials that can help students learn, for example by using instructional videos, textbooks, modules, practicum instructions and presentations as well as broadcast material that is interesting and easy to understand.

Keywords: Student Learning Difficulties; Learning; Biochemistry

Article History

Received: August, 18th 2020; Accepted: November, 17th 2020; Published: December, 31st 2020

Corresponding Author*

Zenia Lutfi Kurniawati, Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mulawarman, Samarinda

E-mail: zeniakurniawati2211@gmail.com

PENDAHULUAN

Biokimia merupakan sains yang mempelajari tentang komposisi kimia dari makhluk hidup, struktur penyusun substansinya dan transformasinya di dalam tubuh makhluk hidup atau yang biasa dikenal dengan metabolisme (Butnariu et al., 2018). Materi biokimia pada umumnya mencakup tentang pengantar biokimia, biomolekul, enzim, metabolisme, ekspresi gen dan replikasi (Voet, Voet, & Pratt, 2016). Rodwell et al., (2018) membahas materi biokimia ke dalam beberapa bahasan, diantaranya 1) struktur dan fungsi protein dan enzim, 2) kinetika, mekanisme, regulasi, dan peranan transisi metal enzim, 3) bioenergetika, 4) metabolisme karbohidrat, lipid, protein dan asam amino, 5) struktur, fungsi dan replikasi makromolekul, 6) biokimia komunikasi ekstraseluler dan intraseluler. Dibahas pula tentang analisis tentang komposisi kimia pada tubuh, kompleksitas perubahan substansi pada makhluk hidup, dan menginvestigasi proses-proses kimia vital (Butnariu, Petrescu, & Ioan, 2018). Perumcheril (2017) menjelaskan bahwa biokimia membahas tentang asam amino dan protein, karbohidrat, lemak, genetika molekuler, metabolisme heme dan hemoglobin, oksidasi biologis dan siklus krebs. Pada pembahasan yang lebih ringkas, biokimia membahas asam amino dan protein, lipid, karbohidrat dan asam nukleat (Żymańczyk-Duda et al., 2016)

Beberapa sekolah dan perguruan tinggi juga memasukkan biokimia sebagai mata kuliahnya. Salah satu standar kompetensi pada mata kuliah biokimia diantaranya agar mahasiswa memiliki pengetahuan yang berkaitan dengan reaksi biokimia yang terjadi pada metabolisme tubuh serta mampu mengembangkan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari dengan materi yang mencakup metabolisme karbohidrat, protein, lipid, vitamin, mineral dan lain sebagainya (Wijayanti & Lestari, 2016). Kajian biokimia pada dapat pula mencakup tentang susunan kimia sel, sifat senyawa reaksi kimia yang terjadi di sel, dan penerapan prinsip-prinsip kimia dalam memahami biologi (Wahyuni, 2019). Setiap sumber belajar baik berupa *textbook*, diktat, maupun artikel tentang biokimia memiliki tata urutan materi yang berbeda satu sama lain tetapi memiliki unsur komponen utama materi biokimia, yaitu struktur dan fungsi biomolekuler dan jalur metabolisme. Mata kuliah biokimia pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mulawarman merupakan mata kuliah yang memuat tentang struktur dan fungsi sel, karbohidrat, protein, lemak, asam nukleat, enzimologi, oksidasi biologis dan energi biokimia, proses anabolisme dan katabolisme karbohidrat, lemak, protein. Dapat dikatakan bahwa mata kuliah biokimia membekali mahasiswa untuk dapat memahami materi struktur tubuh makhluk hidup dan fisiologi makhluk hidup. Oleh karenanya biokimia merupakan salah satu mata kuliah interdisiplin yang penting untuk dipelajari kepada mahasiswa calon guru IPA, biologi, dan kimia.

Perkuliah biokimia telah dilaksanakan berbasis mahasiswa aktif. Pembelajaran tatap muka di kelas juga diikuti oleh mahasiswa dengan antusias dan bersungguh-sungguh. Pembelajaran juga dibantu dengan kegiatan praktikum serta memanfaatkan teknologi informasi sebagaimana harusnya pembelajaran berlangsung pada era revolusi industri 4.0. Pembelajaran yang telah diupayakan sedemikian rupa nampaknya belum dapat memberikan hasil yang baik dilihat dari hasil belajar mahasiswa baik melalui kuis dan ujian tengah semester, ujian praktikum, dan ujian akhir semester pada mahasiswa yang menempuh mata kuliah biokimia pada tahun akademik 2019/2020. Hasil belajar yang rendah merupakan salah satu indikasi adanya kesulitan belajar. (Rizki, Nugraha, Saleh, 2017). Wahyuni (2019) menguatkan bahwa mahasiswa yang mengalami kesulitan belajar dibuktikan dari hasil ujian sumatif yang rendah.

Kesenjangan yang terjadi antara upaya yang telah dilakukan dalam proses pembelajaran dengan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah biokimia mendorong dilakukannya pengkajian lebih lanjut terhadap permasalahan yang terjadi. Permasalahan yang terjadi dengan mahasiswa yang mengambil mata kuliah biokimia dapat digolongkan sebagai kesulitan belajar. Kesulitan belajar adalah suatu kondisi dalam pembelajaran yang ditandai dengan hambatan-hambatan tertentu untuk mencapai hasil belajar (Cahyono, 2019). Kesulitan belajar dapat pula diartikan sebagai gangguan psikologis seorang pembelajar yang memiliki fisik sempurna tetapi sulit menerima ataupun menangkap pembelajaran dengan baik (Utami, 2019). Kesulitan belajar dapat dipelajari lebih lanjut melalui kegiatan diagnosis kesulitan belajar. Diagnosis kesulitan belajar adalah segala upaya yang dilakukan untuk menemukan kesulitan belajar, menetapkan jenis-jenis kesulitan belajar yang dialami, sifat-sifat kesulitan belajar, mempelajari tentang faktor penyebab kesulitan belajar serta mengetahui cara-cara untuk mencegah dan mengatasi kesulitan belajar (Ismail, 2016). Diagnosis kesulitan belajar mahasiswa dapat dilakukan dengan melakukan tes diagnostik secara tes maupun non tes, yaitu melalui wawancara, observasi dan lain sebagainya.

Diagnosis terhadap kesulitan belajar biokimia telah dilakukan oleh Halmo et al., (2018) mengungkapkan bahwa kesulitan belajar pada biokimia dapat terjadi pada materi asam amino dan mekanisme interaksi nonkovalen. Widyaningrum & Wijayanti (2019) mengemukakan bahwa mahasiswa belum mampu melaksanakan praktikum biokimia secara sistematis, dimana seharusnya dalam matakuliah biokimia dan praktikum mahasiswa harus dilatih kemampuan kerja ilmiahnya melalui praktikum. Rahmatan (2016) menganalisis aspek materi biokimia yang sulit untuk dipahami mahasiswa. Dikemukakan bahwa konsep yang sulit dipahami adalah tentang metabolisme karbohidrat yang mengandung konsep abstrak dan konsep yang menyatakan proses, sehingga untuk membantu mahasiswa mempelajarinya dikembangkan pembelajaran biokimia berbasis computer dengan model *drill and practice* yang dikemas dalam *software* yang dapat mengukur penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa.

Alasan banyak mahasiswa mengalami kesulitan belajar biokimia adalah materi biokimia padat tetapi waktu perkuliahan terbatas dan mahasiswa lebih menyukai media elektronik dalam mempelajari materi (Munawaroh et al., 2019), karakteristik materi dan bahan ajar yang terbatas (Wahyuni, 2019), banyak konsep yang harus dipelajari, konsep yang tidak relevan dengan kehidupan mahasiswa serta untuk memahami konsep biokimia diperlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Usman, 2019). Biokimia merupakan mata kuliah yang dianggap sulit juga diungkapkan oleh Lismaya (2017), Bukhari et al., (2019), dan Usman (2019). Bahkan Perumcheril (2017) mengungkapkan biokimia adalah pelajaran yang membosankan.

Berdasarkan pemaparan tentang penelitian sebelumnya, maka perlu dilakukan suatu tindakan analisis terhadap kesulitan belajar biokimia pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mulawarman. Penelitian ini perlu dilakukan sebagai bagian dari upaya evaluasi terhadap kesulitan belajar mata kuliah biokimia mahasiswa. Penelitian ini juga dapat berfungsi sebagai bahan *need analysis* mengatasi kesulitan belajar mahasiswa. Lebih jauh penelitian ini bertujuan mengungkapkan kesulitan-kesulitan belajar mahasiswa serta untuk membantu mahasiswa menemukan solusi dalam proses belajar dan pembelajaran mata kuliah biokimia terutama pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mulawarman. Berbagai upaya pembenahan proses belajar dan pembelajaran dari hasil evaluasi dan *need analysis* diharapkan dapat dilakukan dan direalisasikan sesuai dengan karakteristik mahasiswa, kondisi sarana dan pra sarana pembelajaran, sesuai dengan tuntutan kurikulum sebagai calon guru dan kebutuhan mahasiswa akan mata kuliah biokimia sebagai bekal dasar untuk mempelajari mata kuliah selanjutnya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survei. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mulawarman yang telah menempuh mata kuliah biokimia. Partisipan pada penelitian ini adalah sejumlah 38 orang mahasiswa angkatan 2018/2019 yang menempuh MK Biokimia dan dipilih berdasarkan teknik *purposive sampling*. Penelitian dilakukan pada Bulan Desember 2019 di Gedung Kuliah C FKIP Universitas Mulawarman.

Data dikumpulkan menggunakan instrumen berupa kuesioner. Kuesioner memuat pertanyaan terbuka dengan indikator (1) sumber belajar mahasiswa; (2) cara belajar mahasiswa; (3) bentuk pembelajaran yang diharapkan oleh mahasiswa, dan (4) kesulitan mahasiswa dalam mempelajari materi biokimia. Setiap indikator memuat satu butir pertanyaan. Data yang telah diperoleh dianalisis secara kualitatif menggunakan teknik persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan menyebarkan angket kuesioner dengan pertanyaan yang dapat dijawab secara terbuka oleh mahasiswa. Hasil analisis kuesioner dapat dilihat pada tabel dan diagram berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis terhadap Kesulitan Materi Perkuliahan Biokimia

No.	Materi	Persentase (%)
1.	Struktur Molekul	36
2.	Jalur-jalur Metabolisme	42
3.	Istilah-istilah dalam Biokimia	22

Berdasarkan data hasil analisis pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa secara umum terdapat tiga kategori kesulitan mahasiswa terkait dengan materi biokimia, yaitu tentang struktur molekul, jalur metabolisme dan istilah-istilah dalam biokimia. Kesulitan tertinggi ialah pada materi jalur-jalur metabolisme, yaitu sebanyak 42%.

Tabel 2. Hasil Analisis terhadap Cara Belajar Materi Biokimia

No.	Cara Belajar	Persentase (%)
1.	Diskusi	27
2.	Penjelasan Dosen	33
3.	Mempelajari Video	16
4.	Mempelajari Gambar	14
5.	Praktikum	6
6.	Penugasan	4

Berdasarkan data hasil analisis pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa mahasiswa masih cenderung menyukai penjelasan dari dosen dalam mempelajari materi biokimia dengan menempati persentase hasil analisis sebanyak 33%. Sebanyak 27% mahasiswa menyenangi cara belajar dengan melakukan diskusi. Sisanya mahasiswa menyenangi cara belajar dengan menggunakan video animasi, gambar ataupun bagan-bagan, melalui kegiatan praktikum dan penugasan.

Tabel 3. Hasil Analisis terhadap Sumber Belajar Mahasiswa dalam Mempelajari Biokimia

No.	Sumber Belajar	Persentase (%)
1.	Data dari internet (artikel, gambar, video, dst.)	36
2.	Buku	28
3.	Diskusi dengan Dosen dan Sejawat	36

Berdasarkan data hasil analisis pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa sumber belajar mahasiswa dalam pembelajaran biokimia adalah informasi dan data dari internet baik dari artikel, gambar, video dan lain sebagainya, buku dan diskusi dengan dosen dan sejawat. Buku yang

digunakan mahasiswa berupa buku teks biokimia baik tercetak maupun buku elektronik. Diskusi dengan dosen dan teman sejawat dilakukan ketika di kelas pada kegiatan tatap muka.

Tabel 4. Hasil Analisis terhadap Cara Belajar Biokimia yang Diharapkan Mahasiswa

No.	Bentuk Pembelajaran	Persentase (%)
1.	Berbantuan video	50
2.	Berbantuan tayangan presentasi	18
3.	Berbantuan bahan ajar seperti buku yang mudah dipahami	32

Berdasarkan data hasil analisis pada Tabel 4 terungkap bahwa 50% responden mengharapkan pembelajaran berbantuan video. Sebanyak 18% responden mengharapkan pembelajaran dengan berbantuan tayangan presentasi dan 32% mengharapkan pembelajaran yang berbantuan bahan ajar seperti buku yang mudah untuk dipahami.

Kesulitan belajar pada mahasiswa terkait materi biokimia sebagaimana terdapat pada Tabel 1. merupakan fenomena yang tidak hanya terjadi pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mulawarman, namun juga pada mahasiswa pada institusi lain sebagaimana diungkap oleh Bukhari, Muhammad, & Nasruddin (2019); Munawaroh et al., (2019); Usman (2019), Wodyaningrum & Wijayanti (2019); Halmo et al., (2018); Lismaya (2017); dan Rahmatan (2016). Kesulitan belajar mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mulawarman meliputi struktur molekul, jalur-jalur metabolisme dan istilah-istilah dalam biokimia. Ketiga kategori materi tersebut secara umum dikarenakan biokimia memiliki cakupan pengetahuan yang luas, namun biasanya memiliki waktu untuk belajar yang singkat (Munawaroh et al., 2019).

Struktur molekul biasanya tersaji dalam bentuk diagram. Begitu pula jalur metabolisme yang biasanya tersaji dalam bentuk diagram alir. Hal ini sebagaimana pernyataan Lowe (1993) bahwa diagram biasanya digunakan untuk menggambarkan informasi materi yang kompleks dan abstrak. Kesulitan terkait materi ini dikarenakan adanya kesulitan dalam membaca dan menafsirkan diagram maupun skema ilustrasi molekul (Schönborn, Anderson, & Grayson, 2001). Diagram biasanya diartikan pada tingkat permukaan saja tanpa memahami lebih lanjut makna dari diagram yang tersaji dalam sumber belajar biokimia. Keterampilan dalam menafsirkan diagram merupakan keterampilan yang didapat oleh mahasiswa melalui serangkaian pengalaman belajar dan erat kaitannya dengan *prior knowledge* mahasiswa (Lowe, 1993). Lebih lanjut, kesalahan dalam membaca dan menafsirkan diagram struktur molekul yang merupakan dasar dari biokimia dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada materi biokimia dan tidak dapat memahami materi biokimia yang lebih rumit dan kompleks, misalnya reaksi perubahan gugus molekul dan metabolisme.

Kesulitan dalam memahami jalur metabolisme, selain karena kurang mampu dalam membaca diagram juga dikarenakan materi tersebut merupakan materi yang detail (Wood, 1990). Penyajian materi jalur metabolisme pada sumber belajar pada umumnya dalam bentuk diagram alir yang disertai dengan struktur molekul, rumus kimia, nama molekul, panah yang menggambarkan arah reaksi, yang disertai dengan enzim yang mengatalisis setiap perubahan. Materi yang mendetail pada jalur metabolisme memunculkan permasalahan, yaitu harus dipahami atukah menghafalkan setiap langkah-langkahnya. Hal ini membuat permasalahan kesulitan belajar mahasiswa dalam memahami materi biokimia semakin bertambah.

Pada materi biokimia, terdapat banyak istilah-istilah yang digunakan. Adanya perubahan struktur, maka berubah pula istilah yang digunakan, begitu pula notasinya. Misalnya saja istilah yang sering digunakan yaitu glukosa. Pada pembahasannya dalam pembelajaran biokimia glukosa bukan sekedar gula, namun lebih lanjut glukosa merupakan gula sederhana yang termasuk golongan monosakarida. Glukosa memiliki rumus kimia $C_6H_{12}O_6$. Kesulitan lain dalam memahami istilah pada materi biokimia adalah adanya istilah lain yang harus dipahami dan diketahui. Misalnya saja dicontohkan oleh Wood (1990) satu istilah, yaitu galaktosemia. Agar dapat memahami galaktosemia, maka mahasiswa harus dapat mengetahui tentang gula, ikatan glikosida, asam amino, protein, enzim, struktur hierarkis dari jalur metabolisme yang menyangkut istilah tersebut. Kesulitan dalam mengenal dan memahami istilah dapat semakin menyulitkan mahasiswa dalam mempelajari materi biokimia.

Kesulitan belajar secara umum dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal (Cahyono, 2019; Utami, 2019; Sahade & Rijal, 2018; Nofitasari & Sihombing, 2017). Kesulitan dalam mempelajari biokimia dapat dipengaruhi juga oleh beberapa faktor internal dan eksternal. Faktor internal diantaranya kondisi mahasiswa, minat dan motivasi belajar mahasiswa, cara belajar mahasiswa, misalnya lebih menyukai belajar dengan menggunakan media elektronik (Munawaroh et al., 2019), kurang dapat memahami materi yang disampaikan guru dan tidak mencatat materi yang dipelajari, serta jarang mengerjakan tugas tepat waktu (Sahade & Rijal, 2018). Faktor Eksternal yang mempengaruhi diantaranya adalah karakteristik materi biokimia itu sendiri (Usman, 2019; Wahyuni, 2019), faktor pedagogis yang dapat terdiri atas bahan ajar dan metode mengajar (Utami, 2019). Biokimia memuat materi yang luas dan kompleks yang biasanya dipelajari dalam waktu yang singkat. Pada materi biokimia yang dipelajari Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mulawarman terdapat kemungkinan adanya kurangnya kesesuaian materi yang diperlukan mahasiswa sebagai calon guru. Sebagaimana dinyatakan oleh Usman (2019) bahwa terdapat penyampaian materi biokimia yang tidak relevan dengan kehidupan mahasiswa. Terdapat indikasi bahwa materi biokimia yang disampaikan kurang relevan dengan apa yang diperlukan mahasiswa sebagai bekal calon guru maupun dengan peristiwa yang kontekstual yang terkait dengan pengalaman diri mahasiswa sehari-hari.

Faktor lain yang juga dapat mempengaruhi adanya kesulitan belajar biokimia diantaranya adalah faktor pedagogis. Faktor pedagogis misalnya adalah keterbatasan metode yang digunakan dalam pembelajaran (Susilo, 2017). Berdasarkan hasil analisis, penjelasan dosen dan diskusi baik dengan dosen maupun teman sejawat masih merupakan pilihan utama mahasiswa. Hal ini mencerminkan bahwa sumber belajar yang ada, baik buku, video, gambar dan media lainnya masih belum mampu dimanfaatkan secara maksimal oleh mahasiswa dalam membangun pengetahuan.

Diagnosis kesulitan belajar mahasiswa berimplikasi terhadap adanya upaya untuk meminimalisir serta mengatasi permasalahan kesulitan belajar mahasiswa pada pembelajaran biokimia. Upaya ke depan yang dapat dilakukan berdasarkan data pada Tabel 4 adalah melakukan berbagai pengembangan terkait dengan media pembelajaran seperti video, tayangan pembelajaran yang dilengkapi dengan gambar dan animasinya sehingga dapat membuat mahasiswa lebih fokus dan terarah dalam memahami materi, memperbaiki proses pembelajaran, dapat pula mengembangkan bahan ajar yang mudah dipahami bahasanya dan memiliki keruntutan materi yang disesuaikan dengan keperluan mahasiswa dalam mempelajari materi biokimia.. Hasil ini sejalan dengan penelitian Munawaroh et al., (2019) dan Seruni et al., (2019) yang menunjukkan bahwa mahasiswa menginginkan bahan ajar lain selain buku teks dan ingin belajar melalui video, oleh karenanya dikembangkanlah *e-Module*. Bukhari, Muhammad, & Nasruddin (2019) mengembangkan suatu bahan ajar untuk mengatasi kesulitan belajar mahasiswa dan Uliyandari (2018) yang mengembangkan modul untuk meningkatkan hasil belajar dan respon mahasiswa pada pembelajaran biokimia. Pada kegiatan praktikum pembelajaran biokimia juga dapat dikembangkan petunjuk praktikum (Widyaningrum dan Wijayanti, 2019; Wijayanti & Lestari, 2016), serta instrumen penilaian praktikum (Puspitasari, 2018). Penelitian ini juga dapat dijadikan dasar sebagai tindakan perbaikan dalam proses pembelajaran utamanya pada strategi dan metode pembelajaran. Upaya yang dilakukan oleh Usman (2019) untuk mengatasi permasalahan dalam pembelajaran biokimia adalah dengan menerapkan pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran biokimia berbasis *student centered learning* dengan metode pecahan juga dapat membantu mahasiswa untuk mudah menguasai dan memahami pembelajaran biokimia (Lismaya, 2017).

Lebih lanjut, berdasarkan hasil analisis yang dilakukan juga diperlukan pengembangan bahan ajar biokimia yang 1) kontennya disesuaikan dengan keperluan calon guru, yaitu memuat materi yang sesuai dengan KI dan KD IPA di SMP dan Biologi di SMA; 2) bahasanya sederhana sehingga mudah dipahami oleh pembelajar dalam hal ini mahasiswa; 3) penyajiannya runtut, sehingga dapat membantu mahasiswa untuk menata alur berpikirnya dalam mempelajari biokimia. Bahan ajar yang dikembangkan hendaknya juga memuat keterkaitan antara materi biokimia dengan kehidupan sehari-hari sehingga pengetahuan mahasiswa dapat terkait langsung

dengan realita. Dengan demikian diharapkan bahan ajar yang dikembangkan dapat mendorong mahasiswa untuk dapat belajar bermakna dan dapat memahami materi biokimia dengan baik untuk digunakan sendiri ketika kuliah juga dapat diimplementasikan ketika mengajar nantinya di sekolah.

SIMPULAN

Berdasarkan pemaparan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kesulitan belajar mahasiswa terkait dengan materi biokimia, yaitu tentang struktur molekul, jalur metabolisme dan istilah-istilah dalam biokimia, secara umum cara belajar biokimia yang disenangi oleh mahasiswa ialah melalui penjelasan dosen dan kegiatan diskusi, sumber belajar yang digunakan oleh mahasiswa dalam mempelajari materi biokimia secara umum ialah menggunakan data dari internet, penjelasan dosen dan buku biokimia.

Penelitian lanjutan yang dapat dilakukan ialah dengan mengembangkan berbagai bahan ajar yang dapat membantu mahasiswa untuk belajar yang dapat berupa video pembelajaran, buku ajar yang mudah dipahami, modul, petunjuk praktikum serta bahan tayang yang menarik dan mudah dipahami.

REFERENSI

- Bukhari, Muhammad, & Nasruddin. (2019). Proses pengajaran biokimia di SMA berbasis bahan ajar yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 8848(2), 87–90.
- Butnariu, M., Petrescu, I., & Ioan, S. (2018). Interdisciplinary character of biochemistry. *Jacob Journal of Biochemistry*, 3 (1), 1–5.
- Cahyono, H. (2019). Faktor-faktor kesulitan belajar siswa MIN Janti. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.24269/dpp.v7i1.1636>
- Halmo, S. M., Sensibaugh, C. A., Bhatia, K. S., Howell, A., Ferryanto, E. P., Choe, B., Kehoe, K., Watson, M., & Lemons, P. P. (2018). Student difficulties during structure–function problem solving. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 46(5), 453–463. <https://doi.org/10.1002/bmb.21166>
- Ismail. (2016). Diagnosis kesulitan belajar siswa dalam pembelajaran aktif di sekolah. *Jurnal Edukasi*, 2(1), 30–43.
- Lismaya, L. (2017). Penerapan pembelajaran biokimia berbasis *student center learning* (SCL) terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. *Bioeduin: Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 7 (1).
- Lowe, R. K. (1993). Diagrammatic information: Techniques for exploring its mental representation and processing. *Information Design Journal*, 7(1),3-17. <https://doi.org/10.1075/idj.7.1.01low>
- Munawaoh, S., Seruni, R., Nurjayadi, M., & Kurniadewi, F. (2019). Pengembangan modul elektronik (E-Module) biokimia pada materi metabolisme karbohidrat menggunakan flip pdf professional. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(1), 69-77. DOI: <http://dx.doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4679>

- Nofitasari, I., & Sihombing, Y. (2017). Deskripsi Kesulitan Belajar Peserta Didik Dan Faktor Penyebabnya Dalam Memahami Materi Listrik Dinamis Kelas X Sma Negeri 2 Bengkayang. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 7(1), 44. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v7n1.p44-53>
- Perumcheril, R. J. (2017). *Self-assessment and review of biochemistry, Second edition*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Puspitasari, E. D. (2018). Analisis Keterbacaan Instrumen Penilaian Psikomotorik pada Praktikum Biokimia Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Proceeding Biology Education Conference, 15*, 583–586.
- Rahmatan, H. (2016). Biochemistry concept level of difficulty profile of prospective biology teachers' perception. *Proceedings of the 6th Annual International Conference Syiah Kuala University (AIC Unsyiah) in Conjunction with the 12th International Conference on Mathematics, Statistics and Its Application (ICMSA) 2016*, 363–366.
- Rizki, M., Nugraha, R. E. M., & Saleh, R. (2017). Faktor-faktor penyebab Kesulitan Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Menggambar Teknik Pada Siswa (Studi kasus siswa kelas X TGB SMK N 1 Jakarta) pada tahun 2016. *Jurnal PenSil Jurusan Teknik Sipil FT UNJ*, 9(1), 1–9.
- Rodwell, V., Bender, D., Botham, K., Kennely, P., Weil, P.A. (2018). *Harper's Illustrated Biochemistry, Thirty-First Edition*. New York: McGraw-Hill Education.
- Sahade, S., & Rijal, A. (2018). Faktor–faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar peserta didik pada mata pelajaran akuntansi perusahaan jasa di SMK Negeri I Bungoro Kabupaten Pangkep. *JEKPEND: Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 1(1), 01. <https://doi.org/10.26858/jekpend.v1i1.5047>
- Schönborn, K. J., Anderson, T. R., & Grayson, Di. J. (2001). Biochemistry Students' Difficulties with the Interpretation of Textbook Diagrams. *Proceedings of the 9th Annual Meeting of the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education (SAARMSTE)*, 2, 53–61.
- Seruni, R., Munawaoh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan modul elektronik (E-Module) biokimia pada materi metabolisme lipid menggunakan flip pdf professional. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(1), 48–56. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4672>
- Susilo, B. E. (2017). Analisis kesulitan belajar mahasiswa pada materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak Lurus Dalam Mata Kuliah Geometri ruang ditinjau dari gaya belajar mahasiswa. *SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 3(2), 127–136. <https://doi.org/10.30738/sosio.v3i2.1611>
- Uliyandari, M., Sumpono, S., & Susanta, A. (2019). Implementasi modul analisis konsentrasi protein terhadap hasil belajar dan respon mahasiswa pada pembelajaran biokimia II. *PENDIPA Journal of Science Education*, 3(3), 120–124. <https://doi.org/10.33369/pendipa.3.3.120-124>
- Usman. (2019). Analisis Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Biokimia Yang Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 106–112.
- Utami, A. P. (2019). Kesulitan belajar kesulitan belajar: gangguan psikologi pada siswa dalam menerima pelajaran. *ScienceEdu, II*(2), 92–96.
- Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2016). *Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level, Fifth Edition*. United States of America: Wiley.
- Wahyuni, T. S. (2019). Pengembangan buku ajar matakuliah biokimia berintegrasi dengan nilai-nilai sains dalam Alquran. *Jurnal Zarah*, 7(1), 1–6.

<https://doi.org/10.31629/zarah.v7i1.1259>

- Widyaningrum, D. A., & Wijayanti, T. (2019). Implementasi buku petunjuk praktikum biokimia berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan kerja ilmiah. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 4(02), 58–67. <https://doi.org/10.33503/ebio.v4i02.437>
- Wijayanti, T., & Lestari, P. B. (2018). Modifikasi materi praktikum (karbohidrat-enzim) untuk meningkatkan pemahaman konsep biokimia secara komprehensif dan efisien. *Paradigma: Jurnal Filsafat, Sains, Teknologi, Dan Sosial Budaya*, 23(2), 95–100. <https://doi.org/10.33503/paradigma.v23i2.406>
- Wood, E. J. (1990). Biochemistry is a difficult subject for both student and teacher. *Biochemical Education*, 18(4), 170–172.
- Żymańczyk-duda, E., Brzezińska-rodak, M., & Klimek-ochab, M. (2016). Biochemistry - knowledge to practical applications - examples. *Basic Biochemistry*, December 2017, 1–36.



**Belajar Virus dengan Komik: Pengaruhnya terhadap Motivasi dan Hasil Belajar
(Studi Eksperimen di Kelas X MAN Tasikmalaya Tahun Ajaran 2019/2020)**

***Learning Viruses with Comics: Their Effect on Motivation and Learning Outcomes
(Experimental Study in Class X MAN Tasikmalaya Academic Year 2019/2020)***

Inkaa Setya Wulan¹, Purwati Kuswarini Suprpto^{2*}, Popo Musthofa Kamil³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Siliwangi, Jl. Siliwangi No. 24, Tasikmalaya, 46115

Abstrak

Motivasi dan hasil belajar pada hakikatnya dapat ditingkatkan dengan berbagai cara, salah satunya dengan pemberian media pembelajaran yang menarik berupa komik. Media komik merupakan bentuk komunikasi visual yang mudah untuk dipahami karena menyajikan serangkaian gambar dan membentuk alur cerita yang memuat suatu informasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media komik terhadap motivasi dan hasil belajar pada materi virus di kelas X MAN Kabupaten Tasikmalaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai dengan bulan Januari 2020 di MAN Kabupaten Tasikmalaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah true experiment. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIA MAN Kabupaten Tasikmalaya. Sampel penelitian diambil dengan teknik *cluster random sampling*, sehingga diambil sebanyak 2 kelas, yaitu kelas X MIA 5 yang proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran komik, dan X MIA 7. Sampel penelitian diambil dengan teknik cluster random sampling. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar pada materi virus dan angket motivasi belajar. Hasil belajar diukur dengan menggunakan tes soal pilihan majemuk sebanyak 35 nomor, dan pengukuran motivasi belajar dilakukan dengan menggunakan angket yang berupa skala sikap sebanyak 22 nomor. Teknik analisis data yang digunakan adalah U Mann Whitney. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh simpulan bahwa ada pengaruh positif media komik terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik pada materi virus di kelas X MAN Kabupaten Tasikmalaya.

Kata kunci: Media Pembelajaran; Komik; Motivasi; Hasil Belajar

Abstract

In essence, motivation and learning outcomes can be improved in various ways, one of which is by providing interesting learning media in the form of comics. Comic media is a form of visual communication that is easy to understand because it presents a series of pictures and forms a story line that contains information. This research aims to determine the effect of comic learning to motivation and result of learning. This research was conducted in September 2019 until January 2020 at Xth grade Islamic Senior High School at Tasikmalaya Regency. The method that used in this research was true experiment. The population in this research was all Xth grade of Math and Science classes of Islamic senior high school at Tasikmalaya Regency. The research sample was taken using cluster random sampling technique, so that 2 classes were taken is Xth grade of Math and Science class 5 studying with comic learning media and Xth grade of Math and Science class 7 as control. The samples taken by cluster random sampling technique. The instruments used in this research are a learning result test in virus lesson and a learning motivation questionnaire. Learning result were measured using 35 number compound choice test questions, and learning motivation measurements were carried out using a questionnaire in the form of skala sikap of 22 numbers. The data analysis technique used is U Mann Whitney. Based on the results of the study, it was concluded that there is an influence of comic media on students' motivation and learning result on virus lesson in Xth grade Islamic Senior High School at Tasikmalaya Regency.

Keywords: Comic Learning Media; Learning Motivation; Learning Result

Article History

Received: August, 20th 2020; Accepted: December, 28th 2020; Published: December, 31st 2020

Corresponding Author*

Purwati Kuswarini Suprpto, Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Siliwangi, E-mail: purwatik1@gmail.com

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu komponen yang sangat penting untuk dimiliki oleh setiap individu. Dengan pendidikan, ilmu yang berupa nilai-nilai pengetahuan terus ditransfer kepada setiap individu dari generasi ke generasi, demi menciptakan masyarakat yang siap menghadapi perubahan zaman dan siap menciptakan masa depan kehidupan bangsa dan negara yang lebih baik (Nurkholis, 2013). Proses pembelajaran merupakan salah satu aktivitas yang sangat mempengaruhi apakah pendidikan dapat diperoleh peserta didik dengan baik atau tidak. Pembelajaran tercipta karena adanya proses interaksi yang bersifat edukatif antara guru dan peserta didik, dimana guru berperan sebagai fasilitator dan peserta didik sebagai subjek yang menerima ilmu (Emda, 2017). Untuk menempuh usaha dalam mencapai tujuan pembelajaran, diperlukan komponen-komponen untuk menciptakan suasana belajar dan pembelajaran yang mendukung. Dalam hal tersebut, guru memiliki kewajiban mempersiapkan berbagai komponen yang diperlukan supaya peserta didik mampu belajar dengan baik.

Namun, kecenderungan yang sering terjadi adalah pembelajaran tidak begitu terlihat menarik bagi peserta didik. Seperti yang dinyatakan oleh Cimer (2012) dalam Raida (2018), materi-materi biologi cenderung dipandang sulit dipelajari oleh peserta didik karena beberapa alasan, salah satunya adalah karena banyaknya objek dari biologi yang tidak dapat diamati secara langsung dan bersifat abstrak. Hal ini menyebabkan peserta didik merasa kesulitan untuk memahami materi yang diajarkan. Tidak hanya pada peserta didik, terkadang guru pun cukup mengalami kesulitan untuk memvisualisasikan materi yang bersifat cukup abstrak agar dapat mudah dipahami peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara kepada guru MAN Kabupaten Tasikmalaya yang dilaksanakan pada tanggal 12 Juli 2019, sebagian besar peserta didik kurang termotivasi untuk mempelajari materi biologi. Kurang bervariatifnya media belajar yang difasilitasi sekolah, diduga menjadi salah satu faktor yang membuat peserta didik merasa jenuh untuk melaksanakan kegiatan belajar. Selain itu, karena MAN Kabupaten Tasikmalaya merupakan sekolah yang berbasis islam, penekanan sekolah kepada peserta didik dalam menuntut ilmu pengetahuan islam cukup tinggi bila dibandingkan sekolah umum lainnya. Karena jumlah mata pelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik MAN Kabupaten Tasikmalaya lebih banyak daripada sekolah umum lainnya yaitu berjumlah 18 mata pelajaran dengan 5 mata pelajaran tambahan daripada sekolah pada umumnya, diduga menjadi salah satu faktor kesulitan bagi para peserta didik untuk mencapai capaian pembelajaran. Kesulitan peserta didik dalam mencapai capaian pembelajaran mengindikasikan kurangnya kemampuan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran, sehingga peserta didik tidak belum mampu menyelesaikan berbagai tagihan dalam pembelajaran. Oleh karena itu penulis terinspirasi untuk menerapkan salah satu komponen penunjang pembelajaran yang belum umum diterapkan oleh sekolah tersebut untuk meningkatkan hasil

belajar peserta didik. Salah satu upaya untuk mencapai hal tersebut ialah dengan pemberian media pembelajaran yang menarik (Ntobuo et al., 2018), karena media pembelajaran menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam proses pembelajaran (Pratiwi et al., 2019). Dalam penelitian ini peneliti memanfaatkan media komik sebagai sumber belajar.

Media komik merupakan bentuk komunikasi visual yang mudah untuk dipahami dan menarik perhatian karena sifatnya yang terdiri dari serangkaian gambar, membentuk alur cerita, dan memuat narasi yang padat serta jelas (Negrete, 2013; Rahmi & Rahmati, 2020; Rokhayani & Utari, 2014; Siregar et al., 2017). Karena sifatnya tersebut, penyampaian informasi yang disampaikan melalui komik cenderung dapat lebih mudah ditangkap dan diingat dalam jangka waktu lama. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati et al. (2018) yang menjelaskan bahwa *science comic* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas VIII pada materi sistem peredaran darah manusia di SMP Negeri 7 Jember. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Noning pada tahun 2018, berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan media komik berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada submateri Pencemaran Lingkungan di kelas VII SMP Negeri 1 Air Besar. Dan pada penelitian yang dilakukan oleh Danaswari et al. (2013) disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol di kelas X SMAN 9 Cirebon pada pokok bahasan Ekosistem.

Melihat dari kondisi sekolah yang belum didukung oleh fasilitas teknologi yang dapat dijangkau dengan praktis, media komik menjadi salah satu alternatif media untuk belajar dengan cara yang menyenangkan dan dapat dijangkau dimanapun dan kapanpun peserta didik berada. Dengan karakteristik komik inilah, penulis terinspirasi untuk memadukan materi pembelajaran dengan komik, dengan harapan peserta didik dapat lebih termotivasi untuk mempelajari materi Virus dan dapat meningkatkan hasil belajar pada materi Virus.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini metode *true experiment*, karena pada eksperimen ini terdapat dua kelas yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian, yaitu kelas eksperimen (kelas dengan perlakuan media pembelajaran komik) dan kelas kontrol (kelas tanpa perlakuan media pembelajaran komik). Selain itu, pengambilan sampel dilakukan secara acak dari populasi yang ada.

1. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X MIA MAN Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran 2019/2020 sebanyak 7 kelas dengan jumlah peserta didik sebanyak 240 orang. Populasi dianggap homogen, dilihat dari nilai rata-rata ulangan harian mata pelajaran biologi tahun ajaran 2019/2020, seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Peserta Didik Kelas X MIA MAN Kabupaten Tasikmalaya

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata Ulangan Harian
1.	X MIA 1	25	69,8
2.	X MIA 2	36	63,4
3.	X MIA 3	36	66,8
4.	X MIA 4	35	69,6
5.	X MIA 5	36	65,8
6.	X MIA 6	36	63,2
7.	X MIA 7	36	63,3
Jumlah		240	461,9
Nilai Rata-Rata			66,0

Sumber: Guru Mata Pelajaran Biologi MAN Kabupaten Tasikmalaya.

Sampel dipilih dengan menggunakan teknik cluster random sampling. Dengan demikian, kelas yang terpilih sebagai sampel adalah kelas X MIA 5 sebagai kelas eksperimen, dan kelas X MIA 7 sebagai kelas kontrol. Dimana masing-masing tiap kelasnya berjumlah 36 siswa.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest only control design*. Menurut Creswell, John (2017:232) menyatakan bahwa:

R	X	O1
R		O2

Keterangan:

Kelompok A : Kelas eksperimen

Kelompok B : Kelas kontrol

R : Randomisasi

X : Perlakuan

O1 : *Posttest* pada kelas eksperimen

O2 : *Posttest* pada kelas kontrol

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik tes dan non-tes yang dilakukan setelah proses pembelajaran selesai (*posttest*), dalam bentuk angket sebanyak 22 pernyataan dan tes soal pilihan majemuk sebanyak 35 butir soal pada materi virus.

4. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Teknik pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini yaitu dengan uji persyaratan analisis data menggunakan Uji Normalitas dengan Uji *Kolmogorov-Smirnov* dan Uji homogenitas dengan *Levene's test*, kemudian dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji *UMann Whitney*.

5. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan majemuk sebagai instrumen untuk mengukur hasil belajar dan angket untuk mengukur motivasi belajar peserta

didik. Tes soal pilihan majemuk dibatasi pada ranah kognitif dari C1-C5, dan ranah pengetahuan dari K1-K3 yang terdiri dari 35 butir soal pada materi virus, sebagaimana yang terdapat pada Tabel 2. Sedangkan angket motivasi belajar sebanyak 30 butir pernyataan dari 6 indikator motivasi berdasarkan Uno (2017), sebagaimana yang ditampilkan pada Tabel 3. Berikut kisi-kisi instrument hasil belajar (Tabel 2) dan motivasi (Tabel 3) yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen yang akan digunakan untuk mengukur Hasil Belajar pada Materi Virus di MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya

No	Materi	K	Aspek Proses Kognitif yang Diukur					Jumlah
			C1	C2	C3	C4	C5	
1.	Ciri-Ciri Virus	K1	1, 7		22	8		11
		K2	2*, 3*	6		5*, 10*	11*	
		K3		9				
2.	Struktur Virus	K1	26, 13, 14*			29		13
		K2		16, 46*	37, 18, 20	23	24	
		K3				4*	19	
3.	Reproduksi Virus	K1	32, 35	47	25, 12*, 28, 31*			15
		K2				36		
		K3			21*, 33	27*, 34	17*, 38, 39	
4.	Peranan Virus dalam Kehidupan	K1	40					11
		K2		42*, 45	44, 41	15		
		K3		43*			30*, 48, 49, 50.	
Total			10	10	10	10	10	50

Berdasarkan tabel 2 dari 50 butir soal, penulis menggunakan 35 butir soal sebagai instrumen penelitian soal hasil belajar, sedangkan jumlah soal yang tidak digunakan sebagai instrumen adalah sebanyak 15 butir karena tidak memenuhi kriteria validitas, yaitu soal nomor 2, 3, 4, 5, 10, 12, 14, 17, 21, 27, 30, 31, 42, 43, dan 46.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen yang akan digunakan untuk mengukur Motivasi Belajar pada Materi Virus di MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya

Aspek	Indikator	No. Item		Jumlah
		+	-	
Dorongan internal	1. Adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil	1, 3, 4*	2, 5	4
	2. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar	6, 8, 9,	7, 10, 11	6
	3. Adanya harapan dan cita-cita	12*, 14, 17	13, 15*, 16	4
Dorongan eksternal	1. Adanya penghargaan dalam belajar	20*, 21, 22*	18*, 19*, 23	2
	2. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	24*, 26, 28*	25*, 27, 29*	2
	3. Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan baik	30, 32*, 34,	31, 33, 35*	4

Sumber: Uno (2017:73)

Keterangan (*): pernyataan tidak dipakai

Penskoran:

- a) Untuk pernyataan positif: Sangat Setuju (SS)= 5, Setuju (S)= 4, Ragu-Ragu (RR)= 3, Tidak Setuju (TS)= 2, Sangat Tidak Setuju (STS)= 1
 b) Untuk pernyataan negatif: Sangat Setuju (SS)= 1, Setuju (S)= 2, Ragu-Ragu (RR)= 3, Tidak Setuju (TS)= 4, Sangat Tidak Setuju (STS)= 5

Berdasarkan pada Tabel 3, dari 35 butir pernyataan, penulis menggunakan 22 butir pernyataan sebagai instrumen penelitian motivasi belajar, sedangkan jumlah soal yang tidak digunakan sebagai instrumen adalah sebanyak 13 butir karena tidak memenuhi kriteria validitas, yaitu soal nomor 4, 12, 15, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 28, 29, 32, dan 35.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Data Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari penelitian ini meliputi data *posttest* dari motivasi belajar (Tabel 1) dan hasil belajar (Tabel 2) peserta didik pada materi virus di kelas X MIA MAN Kabupaten Tasikmalaya.

Tabel 4. Statistik hasil *posttest* motivasi belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

	<i>Posttest</i> Motivasi Belajar	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	75,67	72,33
Standar Deviasi	8,078	7,294
Varians	65,257	53,200
Minimum	59	64
Maksimum	94	89

Pada tabel 4 menunjukkan data hasil statistik motivasi belajar di kelas eksperimen dengan skor rata-rata *posttest* 75,67, standar deviasi *posttest* 5,581, varians *posttest* 65,257, skor minimum 59 dan skor maksimum 94. Sedangkan data hasil statistik motivasi belajar pada kelas kontrol, skor rata-rata *posttest* 72,33, standar deviasi *posttest* 7,293, varians *posttest* 53,200, skor minimum 64 dan skor maksimum 89.

Tabel 5. Statistik *posttest* hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

	<i>Posttest</i> Hasil Belajar	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	67,56	61,44
Standar Deviasi	10,563	6,443
Varians	111,568	41,511
Minimum	43	46
Maksimum	86	69

Pada tabel 5 menunjukkan data hasil statistik hasil belajar kelas eksperimen dengan skor rata-rata *posttest* 67,56, standar deviasi *posttest* 10,563, varians *posttest* 111,568, skor minimum 43

dan skor maksimum 86. Sedangkan pada kelas kontrol, menunjukkan data hasil statistik hasil belajar dengan skor rata-rata *posttest* 61,44, standar deviasi *posttest* 6,443, varians *posttest* 41,511, skor minimum 46 dan skor maksimum 69.

2. Pengujian hipotesis

Ringkasan pengujian hipotesis disajikan pada Tabel 3 berikut. Hasil pengujian hipotesis menyimpulkan bahwa “ada pengaruh media komik terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik pada materi virus di kelas X MAN Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran 2019/2020.

Tabel 6. Ringkasan Hasil Uji Hipotesis U Mann Whitney

	Motivasi Belajar	Hasil Belajar
U U Mann Whitney U	461,000	413,500
Wilcoxon W	1127,000	1079,500
Z	-2,109	-2.658
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,035	0,008

Pada tabel 6, menunjukkan ringkasan hasil pengujian hipotesis menggunakan uji U Mann Whitney. Nilai signifikansi pada motivasi belajar sebesar 0,035 sedangkan pada hasil belajar adalah 0,008. Karena nilai signifikansi pada keduanya di bawah 0,05 maka diasumsikan terdapat pengaruh media komik terhadap motivasi dan hasil belajar. Sehingga pada tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan motivasi dan hasil belajar yang signifikan pada peserta didik antara yang mendapatkan perlakuan dengan media komik dan dengan yang tidak.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dan setelah diuji dengan menggunakan uji U Mann Whitney untuk mengetahui pengaruh media komik terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik secara simultan dapat dilihat dari angka signifikansi pada bagian Asymp. Sig. (2-tailed). Nilai signifikansi pada motivasi belajar sebesar 0,035 sedangkan pada hasil belajar adalah 0,008. Karena nilai signifikansi pada keduanya di bawah 0,05 maka H_0 diterima. Sehingga pada tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara peserta didik yang menggunakan media komik dengan peserta didik yang menggunakan konvensional, sebagai kontrol. Adanya perbedaan perlakuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mempengaruhi peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga terdapat perbedaan hasil *posttest* di antara kedua kelas tersebut.

Adanya pengaruh tersebut karena sifat komik yang terdiri dari banyak gambar yang disusun menjadi alur cerita, peserta didik merasa tertarik untuk membaca dengan seksama (Negrete, 2013). Selain itu, karena dipadukan dengan model *Discovery Learning*, membuat peserta didik aktif saling berdiskusi mengenai isi materi yang disusun menjadi komik tersebut dan bertanya apabila ada hal yang kurang dimengerti baginya. Respon tersebut sejalan dengan pernyataan

Sudjana dan Rivai (2013) dalam Budiarti (2016), bahwa, “Peranan pokok dari media komik dalam pengajaran adalah kemampuannya dalam menimbulkan motivasi belajar para siswa, penggunaan media komik dalam pembelajaran yang dipadu dengan metode mengajar dapat menjadi alat pengajaran yang efektif yang diharapkan dapat berfungsi sebagai jembatan untuk menumbuhkan motivasi belajar baca peserta didik.”

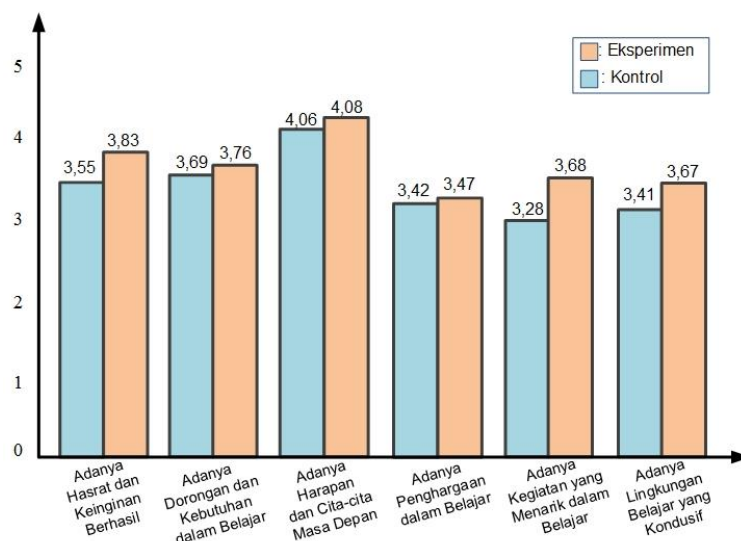
Media komik memiliki kelebihan diantaranya mengandung banyak gambar dan mengandung bahasa yang sederhana dan cenderung mudah diserap, sehingga menarik perhatian peserta didik dan memudahkan peserta didik untuk memahami suatu peristiwa yang terkandung di dalamnya. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Ntobuo et al., (2018), bahwa materi yang disajikan melalui komik dengan dukungan materi yang sederhana, konten budaya yang menarik, dan mengangkat tradisi local akan menjadi lebih menarik perhatian peserta didik. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Trimo dalam Kustianingsari dan Dewi (2015), “Materi yang terdapat di dalam komik dapat menjelaskan keseluruhan cerita karena terdapat ilustrasi gambar yang dapat mempermudah siswa mengetahui bentuk atau contoh kongkrit mengenai maksud dari suatu materi.” Dan Qurotu (tanpa tahun) dalam Noning (2018), yang menyatakan bahwa “Pembelajaran dengan menggunakan komik dapat menarik semangat peserta didik untuk membaca materi dalam bentuk cerita dan gambar.”

Selain mendorong peserta didik untuk belajar, adanya alur cerita yang terkandung di dalamnya membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuannya dalam mengingat. Karena dalam proses menerima materi tersebut dilakukan dengan cara yang menyenangkan, yaitu dengan bebas berimajinasi, namun tetap diarahkan untuk mempelajari materi yang terkandung dalam komik tersebut. Seperti yang dikemukakan oleh Bowkett dan Hitchman (2012:1-2) dalam Budiarti dan Haryanto (2016:37-38), bahwa “Dalam sebuah gambar terdapat banyak arti dan informasi, dapat merangsang pembaca untuk lebih menggali sisi intelektualnya dengan cara yang mudah karena bacaan komik adalah bacaan yang menarik. Komik dianggap dapat meningkatkan daya ingat karena berurutan, menggunakan daya ingat dan imajinasi sendiri.”

Media komik dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik pada materi virus. Media komik merupakan salah satu media yang tepat untuk digunakan dalam mata pelajaran yang membutuhkan penjabaran yang baik secara visualisasi dan mengandung banyak teori yang harus dihafal seperti materi biologi yang sebagian besar bersifat abstrak. Karena sifat komik yang cenderung mudah diingat karena pembawaannya yang menarik, usaha untuk mengingat dan memahami materi akan menjadi lebih mudah dibandingkan dengan buku paket. Hal ini sejalan dengan pernyataan Bowkett dan Hitchman (2012:1-2) dalam Budiarti dan Haryanto (2016:37-38), bahwa “Komik menggabungkan daya tarik cerita dan unsur-unsur narasi yang dapat diterima dengan mudah oleh sebagian besar anak, bahkan oleh anak-anak yang memiliki kesulitan membaca dan menulis.”

Hasil belajar yang tinggi dapat diperoleh melalui kemampuan siswa dalam mengingat dan memahami materi pembelajaran yang diberikan selama proses pembelajaran. Dengan menggunakan media komik, peserta didik dapat lebih mudah mengingat dan memahami materi yang dipelajari. Hal ini sejalan dengan Suwantini, (2015), bahwa “Media visual dapat mempermudah siswa untuk memahami konsep dari materi yang sedang diajarkan serta mengingat kembali materi yang disampaikan oleh guru.”

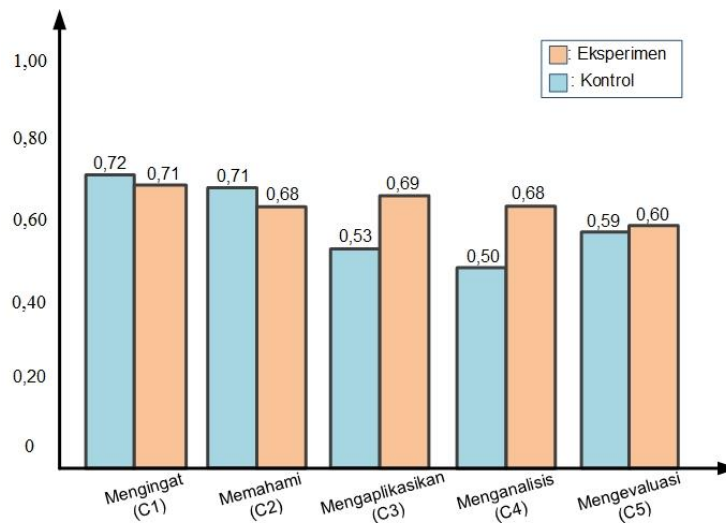
Pernyataan tersebut dapat didukung secara deskriptif melalui perolehan skor rata-rata posttest. Peserta didik pada kelas eksperimen yang proses pembelajarannya menggunakan media komik memperoleh nilai rata-rata motivasi belajar sebesar 75,67 dan hasil belajar sebesar 67,56. Sementara peserta didik pada kelas kontrol yang proses pembelajarannya dengan media LKS dan buku paket memperoleh nilai rata-rata posttest motivasi belajar sebesar 72,33 dan hasil belajar sebesar 61,44. Berikut diagram skor rata-rata posttest motivasi dan hasil belajar pada setiap indikator pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 1. Diagram Rata-Rata Skor Motivasi Belajar dalam Setiap Indikator di Kelas Eksperimen dengan menggunakan Media Komik

Gambar 1 menunjukkan bahwa skor tertinggi motivasi belajar yang dicapai di kelas eksperimen terdapat pada indikator motivasi ketiga, yakni adanya harapan dan cita-cita masa depan dengan rata-rata skor 4,08. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik termotivasi untuk belajar dikarenakan memiliki harapan dan cita-cita masa depan yang tinggi. Sementara itu, skor terendah motivasi belajar peserta didik terletak pada indikator adanya penghargaan dalam belajar, yakni sebesar 3,47 poin. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mengharapkan nilai bagus dari guru, namun hal tersebut tidak menjadi alasan utama peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran. Disamping kedua indikator tersebut, keempat sisa indikator lainnya juga memiliki perolehan rata-rata skor yang cukup tinggi, yaitu adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil sebesar 3,83 poin, adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar sebesar 3,76 poin, adanya

kegiatan yang menarik dalam belajar sebesar 3,68 poin dan adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan baik sebesar 3,67 poin. Hal ini menjelaskan bahwa keinginan peserta didik untuk berhasil, dorongan dan kebutuhan peserta didik untuk belajar, adanya kegiatan yang menarik dalam belajar dan lingkungan belajar yang kondusif juga memiliki kontribusi yang cukup besar dalam memotivasi peserta didik untuk belajar. Walaupun tidak setinggi indikator harapan dan cita-cita masa depan peserta didik, dan tidak juga serendah adanya penghargaan dalam belajar. Sedangkan dalam kelas kontrol, skor tertinggi yang dicapai sama dengan kelas eksperimen, yakni indikator ketiga. Sementara skor posttest terendah motivasi belajar peserta didik terdapat pada indikator adanya kegiatan yang menarik dalam belajar, yakni sebesar 3,28 poin. Sedangkan pada indikator adanya kegiatan yang menarik dalam belajar, persentasenya lebih rendah dikarenakan pembelajaran berlangsung sama seperti biasanya, tidak terdapat hal atau kegiatan baru untuk dilakukan.

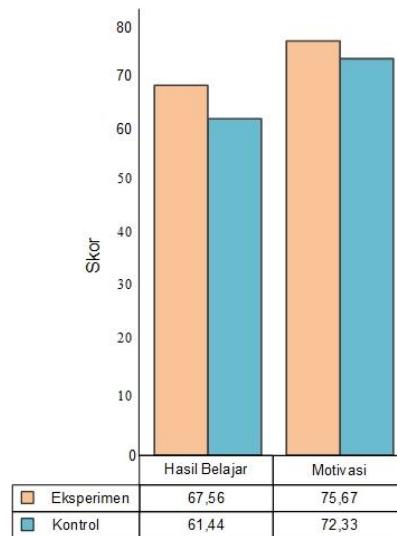


Gambar 2. Diagram Rata-Rata Skor Hasil Belajar dalam Setiap Indikator di Kelas Eksperimen dengan menggunakan Media Komik

Gambar 2 menunjukkan bahwa ketercapaian tingkatan kognitif dengan hasil yang paling tinggi pada kelas eksperimen terdapat pada kategori mengingat (C1) yaitu sebesar 0,71. Hal ini menunjukkan bahwa melalui media komik, kemampuan mengingat (C1) peserta didik baik. Kemampuan kognitif peserta didik dalam kategori mengingat merupakan kemampuan yang paling dikuasai oleh peserta didik. Kategori C1 merupakan kategori paling dasar dalam tingkatan dimensi kognitif. Dalam kategori C1, peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan dalam mengenali dan mengingat kembali informasi yang telah tersimpan dalam memori jangka panjang. Hal ini cukup mendasar karena tidak membutuhkan proses berpikir yang bersifat komplikatif, sehingga peserta didik tidak terlalu merasa kesulitan dalam menjawab soal berkategori mengingat (C1) karena sifatnya yang *me-recall* (mengingat kembali) ingatan peserta didik. Hal ini sejalan

dengan ungkapan Efendi, (tanpa tahun), bahwa kategori C1 (mengingat) adalah mengambil pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang, yang merupakan proses kognitif dengan tingkatan paling rendah. Sementara itu, ketercapaian tingkatan kognitif dengan hasil yang paling rendah adalah terdapat pada kategori mengevaluasi (C5), yakni sebesar 0,60. Hal ini menunjukkan bahwa media komik kurang mampu meningkatkan kemampuan kognitif mengevaluasi (C5) peserta didik bila dibandingkan dengan indikator lainnya dalam proses kognitif. Hal ini dapat dikarenakan kategori C5 adalah tingkatan kognitif tertinggi yang diukur dalam penelitian ini, kategori C5 ini menuntut peserta didik untuk membuat suatu pertimbangan atau penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang ada (Efendi, t.t). Diantaranya meliputi kemampuan dalam memeriksa dan mengkritisi. Kategori ini tergolong cukup sulit untuk dikuasai karena diperlukan pengetahuan kognitif C1-C4 yang tinggi sebagai dasar pertimbangan tersebut. Tidak hanya demikian, kemampuan mengkritisi yang dimiliki oleh peserta didik secara individu juga menjadi faktor keberhasilan dalam pencapaian kategori ini. Sedangkan pada kelas kontrol, ketercapaian tingkatan kognitif dengan hasil yang paling tinggi sama dengan kelas eksperimen, yakni terdapat pada kategori mengingat (C1), yakni sebesar 0,72. Sedangkan tingkatan kognitif terendah terdapat dalam kategori menganalisis (C4) yaitu sebesar 0,50. Rendahnya hasil belajar pada kategori C4, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik yang menggunakan media LKS dan buku paket terkhusus dalam kemampuan menganalisis belum cukup baik bila dibandingkan dengan kategori lainnya.

Pada kelas kontrol yang menggunakan media LKS dan buku paket, peserta didik memiliki batasan dalam mengumpulkan informasi. Hal ini dapat dikarenakan media LKS dan buku paket yang digunakan oleh mayoritas peserta didik belum mengandung materi yang terperinci dan kurang mengandung gambar yang mampu memvisualisasikan maksud dari isi materi yang disajikan. Selain itu, secara visual penyajian media LKS dan buku paket cenderung monoton dan kurang menarik, berkebalikan dengan media komik yang penuh gambar dan warna yang berwarna-warni. Hal tersebut bertentangan dengan ungkapan Sudjana dan Rivai (2011:26) dalam Surwantini (2015), bahwa “Hal-hal yang harus diperhatikan agar suatu media visual dapat efektif digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar yaitu dengan memperhatikan beberapa hal, seperti kesederhanaan, keterpaduan, komposisi, penekanan, keseimbangan, ruang, tekstur, serta warna.”



Gambar 3. Diagram skor rata-rata *posttest* motivasi dan hasil belajar peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Atas dasar perbedaan tersebut, diduga menjadi salah satu penyebab peserta didik kurang terdorong untuk membaca dan mempelajari materi yang terdapat di dalamnya. Walaupun peserta didik memiliki rasa keingintahuan yang tinggi terhadap materi virus, hal tersebut tidak berimbang dengan dorongan untuk membaca literatur untuk mengumpulkan informasi-informasi yang dibutuhkan. Di sisi lain, bila peserta didik terdorong untuk membaca sumber belajar, peserta didik akan melakukannya dengan perasaan keterpaksaan. Hal tersebut mengakibatkan ilmu yang diperoleh dari sumber pelajaran tersebut tidak bertahan lama dalam ingatan karena proses belajar tidak dirasa menyenangkan. Sehingga, mengakibatkan hasil belajarnya lebih rendah dari kelas eksperimen yang menggunakan media komik sebagai sumber belajar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Indrayanti dan Jailani (2015:87) dalam Budiarti dan Haryanto (2016) bahwa “Materi pembelajaran yang dikemas dalam alur cerita yang jelas akan membuat materi tersebut bertahan lebih lama dalam ingatan siswa.”

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan data, dan pengujian hipotesis maka diperoleh simpulan bahwa media komik berpengaruh terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik pada materi virus di kelas X MIA MAN Kabupaten Tasikmalaya Tahun Ajaran 2019/2020. Pembelajaran dengan media komik memiliki dampak positif terhadap motivasi belajar peserta didik, dan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kemampuan kognitif mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5).

Berdasarkan simpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis mengajukan dan mengusulkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Dalam penerapan media pembelajaran komik, guru hendaknya mengelola waktu dengan baik dalam pelaksanaan pembelajaran. Sehingga media komik dapat digunakan oleh peserta didik seefektif mungkin.
2. Guru hendaknya menggunakan media komik pada materi-materi biologi yang sesuai dengan karakteristik media tersebut, sehingga materi pembelajaran dapat tersampaikan secara maksimal dan dapat meningkatkan motivasi serta hasil belajar peserta didik.
3. Bagi peneliti selanjutnya, hendaknya menggunakan media komik pada materi-materi biologi yang tidak terlalu banyak mengandung istilah dan tidak mengandung materi yang bersifat kompleks (contoh: materi anatomi tubuh manusia, dll). Karena hal tersebut dapat berpotensi membingungkan peserta didik, terutama pada peserta didik yang tidak terbiasa dengan media komik. Selain itu, hal tersebut juga dapat menyebabkan pembahasan akan menjadi terlalu lebar, dan mengakibatkan waktu akan terbuang terlalu lama bagi peserta didik dalam mengumpulkan informasi.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hendaknya mempersiapkan media komik dari jauh-jauh hari, menyesuaikan dengan kecepatan peneliti selanjutnya dalam proses penyusunan komik. Karena dalam pembuatan media komik diperlukan banyak waktu dalam mempertimbangkan penyusunan dan pematangan isi materi.

REFERENSI

- Budiarti, Wahyu Nuning dan Haryanto. (2016). *Pengembangan Media Komik untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Membaca Pemahaman Siswa Kelas IV*. [Online]. Tersedia: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpe/article/view/6295>. Diakses: 8 Maret 2020.
- Danaswari, R. W., Kartini., E. Roviati (2013). Pengembangan Bahan Ajar dalam Bentuk Media Komik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 9 Cirebon pada Pokok Bahasan Ekosistem. *Jurnal Scientiae Educatie*, 2. Sumber: <http://syekhnrjati.ac.id/jurnal/index.php/sceducatia/article/view/477>.
- Effendi, Ramlan (tanpa tahun). *Konsep Revisi Taksonomi Bloom dan Implementasinya pada Pelajaran Matematika SMP*. [Online]. Tersedia: <https://media.neliti.com/media/publications/90966-ID-konsep-revisi-taksonomi-bloom-dan-implem.pdf>.
- Kurniawati, Desi et.al. (2018). *Pengaruh Science Comic Terhadap Hasil Belajar Siswa*. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/12285>. Diakses: 17 September 2019.
- Kustianingsari, Nadia dan Utari Dewi (tanpa tahun). Pengembangan Media Komik Digital pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Tema Lingkungan Sahabat Kita Materi Teks Cerita Manusia dan Lingkungan untuk Siswa Kelas V SDN Putat Jaya III/379 Surabaya. Sumber: <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/view/1307>.
- Noning (2018). *Efektivitas Komik terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pencemaran Lingkungan SMP Negeri 1 Air Besar*. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/23803>. Diakses: 8 Maret 2020.
- Nurkholis, (2013). Pendidikan dalam Upaya Memajukan Teknologi. [Online]. Tersedia: <http://ejournal.iainpurwokerto.ac.id/index.php/jurnalkependidikan/article/view/530>.

Diakses: 2 Oktober 2019.

- Negrete, A. (2013). Constructing a Comic to Communicate Scientific Information about Sustainable Development and Natural Resources in Mexico. *13th International Educational Technology Conference*, 103, 200–209. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.327>
- Ntobuo, N. E., Arbie, A., & Amali, L. N. (2018). The Development of Gravity Comic Learning Media Based on Gorontalo Culture. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(2), 246–251. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i2.14344>
- Pratiwi, R. H., Sulistyaminingsih, E., & Septianzah, K. (2019). Aplikasi Chem Draw sebagai Media Inovasi Guru dalam Pengajaran IPA Terpadu. *Bioedusiana*, 4(2), 38–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.34289/285228>
- Rahmi, I., & Rahmati. (2020). Application of Comic Media to Improve Learning Outcomes and Educational Affective Students on Straight Motion Material in Class VIII SMP Negeri 1 Darul Imarah Aceh Besar. *Jurnal Phi*, 1(2), 27–36.
- Raida, Sulasfiana Alfi. (2018). *Identifikasi Materi Biologi SMA Sulit Menurut Pandangan Siswa dan Guru SMA Se-Kota Salatiga*. [Online]. Tersedia: <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/job/article/view/418>. Diakses: 1 September 2019.
- Rokhayani, A., & Utari, A. R. P. (2014). The Use of Comic Strips as an English Teaching Media for Junior High School Students. *Language Circle - Journal of Language and Literature*, 8(2), 143–149. <https://doi.org/10.15294/lc.v8i2.3018>
- Siregar, A. D., Rini, & Herdini. (2017). The Application of Comic Learning Media to Improve Student's Achievement on Reduction and Oxidation Reaction Topic. *Proceeding of the 2nd Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership*, 2, 146–149. <http://aisteel2017.unimed.ac.id/wp-content/uploads/2018/03/146-149.pdf>
- Surwantini, Eti (2015). *Efektivitas Penggunaan Media Visual terhadap Motivasi Belajar Dan Prestasi Belajar Siswa Kelas III SD Gugus 01 Imogiri, Bantul*. [Online]. Tersedia: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpip/article/view/8273>. Diakses: 8 Maret 2020.



Pengaruh PBL dan NHT Terhadap KPS dan Hasil Belajar pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup di SMP

The Influence of PBL and NHT on Science Process Skills and Learning Outcomes on the Classification of Living Things in Junior High School

Sukarman Hadi Jaya Putra ^{1*}

¹ Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Nusa Nipa, Jln. Kesehatan No. 03, Maumere, 86111

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning dan kooperatif tipe Number Head Together terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas VII SMP Santa Maria Maumere Tahun Ajaran 2019/2020. Pengaruh yang dilihat adalah hasil belajar dan keterampilan proses sains setelah diberikan pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning dan Number Head Together. Hasil belajar siswa yang diukur adalah tes hasil belajar kognitif dengan bentuk soal pilihan ganda yang terdiri dari 20 butir soal sedangkan tes keterampilan proses sains dengan menggunakan angket yang terdiri dari 20 butir angket. Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning dan Number Head Together tidak memiliki perbedaan yang signifikan pada hasil belajar kognitif yaitu $0,125 > 0,05$ dan keterampilan proses sains 1,9. model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Number Head Together* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif.

Kata kunci: *Problem Based Learning; Number Head Together; Keterampilan Proses Sains; Hasil Belajar Kognitif*

Abstract

This Research is aims to know the effect of learning models of Problem Based Learning and Number Head Together models on science process skill and student learning outcomes in the 7th grade class of living things of SMP Santa Maria Maumere, in the Academic Year of 2019/2020. The kind of this research is true experimental design with a designed that is used Pretest - Posttest Control Group Design. Sampling is done by technique of Purposive. The influence seen is learning outcomes and science process skills after learning is given using the Problem Based Learning model and Number Head Together. Student learning outcomes measured are cognitive learning test results in the form of multiple-choice questions consisting of 20 items while the science process skills test using a questionnaire consisting of 20 questionnaires. The results showed that there was an influence of the Problem Based Learning is that $0,05 (0,000 < 0,05)$ and Number Head Together $0,05 (0,000 < 0,05)$ toward learning outcomes and science process skills. While, the implementation of Problem Based Learning Model and Number Head Together didn't have the significant differences of the result of cognitive learning, there is $0,125 > 0,05$ and the science process skill is 1,9. Therefore, it concluded that there has the effect of Problem Based Learning and Number Head Together models in the skill of learning process of science and student learning outcomes models in the skill of learning process of science and the result of cognitive learning.

Keywords: *Problem Based Learning; Number Head Together; Science Process Skill; Learning Outcomes.*

Article History

Received: October, 10th 2020; Accepted: October, 12th 2020; Published: December, 31st 2020

Corresponding Author*

Sukarman Hadi Jaya Putra, Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Nusa Nipa, E-mail: sukarmanhjp@gmail.com

© 2020 Bioedusiana. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia sekarang sedang menghadapi tantangan yang hebat. Harapan untuk mendapatkan manusia Indonesia yang unggul melalui pendidikan ternyata mendapat kendala yang tidak ringan. Adanya kreativitas guru diharapkan dapat membangkitkan minat atau

motivasi yang tinggi dalam proses pembelajaran sehingga hasil belajar siswa baik. Kreativitas merupakan sesuatu yang bersifat universal dan merupakan aspek dunia pendidikan di sekitar kita. Adanya kreativitas guru diharapkan dapat membangkitkan minat atau motivasi yang tinggi dalam proses pembelajaran sehingga hasil belajar siswa baik. Kreativitas merupakan sesuatu yang bersifat universal dan merupakan aspek dunia pendidikan di sekitar kita (Adirestuty & Wirandana, 2016). Guru sendiri adalah seorang kreator dan motivator, yang berada di pusat proses kegiatan belajar.

Tujuan pencapaian pembelajaran sains mencakup berbagai aspek dan tidak hanya berorientasi pada aspek kognitif. Aspek lain yang juga penting untuk dipahami adalah aspek keterampilan proses dan aspek sikap serta aplikasinya dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari (Anggraeni & Sole, 2017). Wenno dalam Wahyudi et al., (2015) pembelajaran sains tidak hanya mengembangkan aspek pengetahuan, namun juga harus mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap. Pendidikan sains sangat berhubungan dengan kinerja ilmiah yang dapat dikembangkan melalui *hands on* atau pengalaman untuk melatih keterampilan proses sains untuk menghasilkan pengetahuan *minds on* (Rusmiyati dan Yulianto, 2009).

Hasil belajar adalah perubahan perilaku dan kemampuan secara keseluruhan yang dimiliki oleh peserta didik, berupa kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor. Kualitas pengajaran yang dimaksud adalah profesionalitas dan keahlian yang dimiliki oleh guru. Adapun kaitannya dengan fasilitas belajar, kualitas pengajaran dapat dilihat dari seberapa tersedianya fasilitas fisik yang menunjang proses belajar mengajar supaya tercipta situasi belajar yang aman dan nyaman. Mukroni (2017) kualitas perencanaan belajar dapat dilihat dari seberapa efektif rencana belajar digunakan oleh guru untuk meningkatkan intensitas belajar peserta didik.

Kemampuan dasar siswa baik di bidang kognitif, sikap dan perilaku sangat berpengaruh dalam menentukan hasil belajar siswa. Ketiga aspek tersebut dapat berimplikasi pada keterampilan proses sains yang dimiliki siswa (Tyas et al., 2015). tetapi kondisi yang terjadi di lapangan justru berbeda. Berdasarkan pengamatan di SMP Santa Maria Maumere pada Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2018/2019 mendapatkan informasi bahwa model pembelajaran *problem-based learning* dan kooperatif tipe *number head together* sudah diketahui oleh guru tetapi guru belum menerapkan dalam pembelajaran IPA biologi. Guru hanya menggunakan model pembelajaran ceramah dan tanya jawab. Ketika proses pembelajaran berlangsung di dalam kelas siswa kurang aktif, siswa hanya menjawab pertanyaan jika diajukan oleh guru. Oleh karena itu, keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa masih tergolong rendah karena siswa cenderung diam dan tidak mau berpendapat ataupun mengungkapkan idenya. Penyebab lainnya juga siswa cenderung lebih banyak menerima informasi dari guru dan tidak memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir karena proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Peserta didik cenderung dilatih untuk menjawab soal dengan menghafal, sehingga keaktifan dan

daya berpikir siswa tidak berkembang. Akibatnya nilai yang diperoleh peserta didik saat ujian sangat rendah.

Metode pembelajaran yang paling sering digunakan di sekolah adalah metode ceramah yang menyebabkan aktivitas pembelajaran yang dilaksanakan belum mampu merangsang kemampuan berpikir siswa. Oleh karena itu, perlu adanya upaya dari pihak sekolah untuk merubah paradigma pembelajaran yang semula berpusat pada guru, menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa. Guru harus melakukan beberapa inovasi dalam pembelajaran sehingga meningkatkan aktivitas siswa dan mengembangkan kemampuan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa (Rusman dalam Tyas et al., 2015).

Model pembelajaran kooperatif tipe NHT telah banyak diteliti. Mulyana et al., (2016) menjelaskan bahwa penerapan metode Pembelajaran kooperatif tipe Number Head Together dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi kenampakan alam dan sosial budaya. Perolehan rata-rata aktivitas siswa sebesar 95,78 dan hasil belajar sebesar 89,65. Yoriso (2013) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dapat meningkatkan hasil belajar siswa yaitu pada pra siklus ketuntasan belajar mencapai 64%, siklus I ketuntasan belajar adalah 82%, dan siklus II ketuntasan belajar adalah 100%.

Model pembelajaran lain yang mengacu pada *student center* yaitu pembelajaran berdasarkan masalah atau *problem-based learning*. Model pembelajaran ini juga memiliki kekurangan, yaitu saat siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan dengan masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan. Pembelajaran dapat dilakukan dengan pemberian masalah yang nyata, langsung, serta relevan dengan kebutuhan siswa tersebut. Sehingga peserta didik dapat memperoleh informasi yang relevan untuk setiap masalah tertentu dalam suatu pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan bagi para siswa melakukan eksplorasi sederhana sehingga mereka tidak hanya sekedar menerima dan menghafal (Adiga & Sachinanda, 2015).

Penelitian menggunakan model *problem-based learning* menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dapat ditingkatkan pada beberapa materi kimia. Sari & Harahap (2015) hasil belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi yaitu 82,3 dibandingkan kelas kontrol yaitu 71,82. Amin (2017) berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh nilai rata-rata gain skor kelas eksperimen lebih besar, yaitu 33,10 dibanding kelas kontrol, yaitu 16,24. Maka disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Negeri 6 Malang karena kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

METODE

Jenis dan Desain Penelitian

Desain dalam penelitian ini adalah kelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II diberikan tes awal dengan soal yang sama tentang materi klasifikasi makhluk hidup. Setelah itu diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda, selanjutnya diberikan tes kembali untuk membandingkan hasil belajar dari kedua model yang diberikan.

Kelompok penelitian terdiri dari dua kelompok eksperimen, yaitu kelompok pertama adalah kelompok eksperimen I yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *problem-based learning* dan kelompok eksperimen II yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *number head together*.

Tabel 1. Rancangan Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*.

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
PBL (Eks. I)	O1	XA	O3
NHT (Eks. II)	O2	XB	O4

Keterangan:

O1 Dan O2: Nilai *pretest* sebelum adanya perlakuan

O3 Nilai *posttest* setelah diberi perlakuan

PBL O4: Nilai *posttest* setelah diberi perlakuan

NHT XA : Perlakuan dengan PBL

XB : Perlakuan dengan NHT

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Santa Maria Maumere tahun pelajaran 2019/2020 yang terdiri dari 3 kelas, yakni VII A, dan VII B, dan VII C yang berjumlah 80 orang. *Purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2017). Peneliti mengambil sampel dengan tujuan membandingkan dua kelas yang ada, dimana tujuan pengambilan sampel ini didasarkan kesamaan jumlah siswa dan kelas yang diajar oleh peneliti serta penulis memperoleh informasi bahwa pembagian kelas tidak berdasarkan tingkat kepandaian siswa.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu pra penelitian, perencanaan, dan tahap pelaksanaan penelitian.

1. Penelitian pendahuluan

- a. Membuat surat ijin penelitian pendahulu ke sekolah.

- b. Melakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui kondisi sekolah, jumlah kelas dan siswa yang akan dijadikan subjek penelitian, serta cara mengajar guru Biologi.
- c. Menentukan kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

2. Tahapan Perencanaan

- a. Membuat silabus pembelajaran, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelas eksperimen I dengan menggunakan model pembelajaran *problem-based learning* dengan bantuan LKS dan RPP untuk kelas eksperimen II dengan menggunakan model pembelajaran *number head together* berupa *pretest* dan *posttest* untuk mengukur hasil belajar.
- b. Menyiapkan instrumen penelitian yang meliputi: silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja kelompok (LKK), pengecekan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari soal dengan menggunakan rumus dari masing-masing instrumen penelitian.

3. Tahap Pelaksanaan

- a. Mengadakan *pretest* pada kelas eksperimen I dan eksperimen II sebelum proses pembelajaran dan sebelum diberikan perlakuan.
- b. Melaksanakan penelitian pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Pembelajaran kelas eksperimen I menggunakan model pembelajaran *problem-based learning* sebagai perlakuan sedangkan pada kelas eksperimen II menggunakan model pembelajaran *number head together* dan pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah di susun.
- c. Mengadakan *posttest* pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.
- d. Mengumpulkan, mengelola, dan menganalisis hasil *pretest* dan *posttest*.
- e. Membuat laporan hasil penelitian.

Tabel 2. Kriteria Nilai Akhir Hasil Belajar Siswa

Rentang Skor	Keterangan
85 – 100	Sangat Baik
75 – 84	Baik
65 – 74	Cukup Baik
50 – 64	Kurang Baik
< 50	Sangat tidak baik

Instrumen Penelitian

Soal Tes (*pretest* dan *posttest*)

Tes ini digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan dan hasil belajar siswa sebelum dan setelah perlakuan diberikan. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal-soal. Instrumen tes ini diberikan pada kelas PBL dan kelas NHT pada materi pokok klasifikasi makhluk hidup adalah sama. Awalnya diberikan perlakuan yang sama pada kelas PBL dan kelas NHT yaitu diberikan soal *pretest* untuk mengetahui keterampilan awal siswa, kemudian

di akhir pertemuan kelas PBL dan kelas NHT diberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa.

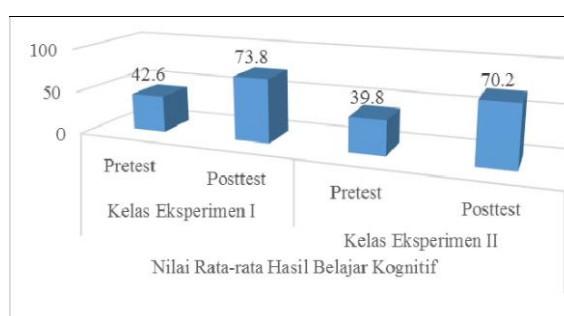
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem-based learning* dan *number head together* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa pada materi klasifikasi makhluk hidup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran *problem-based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *number head together*. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh dari model pembelajaran *problem-based learning* dan *number head together* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar.

Hasil Belajar Kognitif

Data hasil belajar kognitif siswa diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil *pretest* pada kelas eksperimen I diperoleh rentangan nilai 25-60; rata-rata 42,60; dan standar deviasi 8,431, sedangkan hasil *posttest* pada kelas eksperimen I diperoleh rentangan nilai 60-90; rata-rata 73,80; dan standar deviasi 8,694. Adapun hasil *pretest* pada kelas eksperimen II diperoleh rentangan nilai 30-55; rata-rata 39,80; dan standar deviasi 8,597, sedangkan hasil *posttest* pada kelas eksperimen II diperoleh rentangan nilai 50-85; rata-rata 70,20; standar deviasi 7,566.

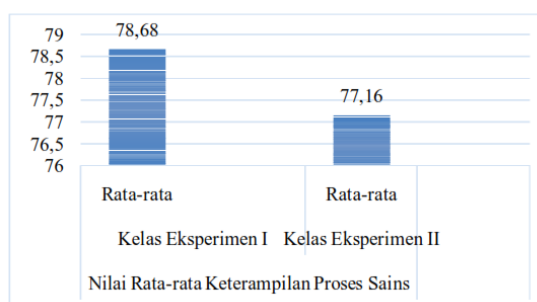


Gambar 1. Perbedaan Rata-rata Hasil Belajar Kognitif

Keterampilan Proses Sains

Data hasil keterampilan proses sains dasar diperoleh menggunakan angket dengan jumlah 20 item pernyataan yang terdiri dari 5 indikator yaitu a). Mengamati (*observation*); b) Mengklasifikasi (*classification*); c) Mengukur (*measurement*); d) menyimpulkan (*inference*); e) mengkomunikasikan (*communication*). Pengukuran keterampilan proses sains dilakukan pada kelas eksperimen I yang berjumlah 25 orang dan kelas eksperimen II 25 orang. Skala jawaban pada angket antara lain: Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (ST), Netral (N), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Kelas eksperimen I memperoleh skor maksimum 5; skor minimum 1;

dan rata-rata 78,68. Kelas eksperimen II memperoleh skor maksimum 5; skor minimum 1; dan rata-rata 77,16.



Gambar 2. Rata-rata Nilai Keterampilan Proses Sains

Pembahasan

Hasil Belajar Kognitif

Hal tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen I memiliki kemampuan yang berbeda dengan kelas eksperimen II. Hasil perbedaan dapat dilihat dari adanya peningkatan nilai pada kelas eksperimen I dan II telah membuktikan bahwa setiap model memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar kognitif pada siswa. Kondisi tersebut dibuktikan dengan hasil analisis Uji hipotesis dependen pada model pembelajaran PBL dan NHT. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada model pembelajaran PBL dan NHT terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hasil uji signifikan yang diperoleh adalah $0,000 < 0,05$. Penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa. Janah et al., (2018) penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa kelas XI SMA Negeri 1 Jepara pada materi hidrolisis garam. Peningkatan nilai rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen yaitu 89,68 dan nilai rata-rata pada kelas control yaitu 81,76 pada nilai *posttest*.

Harahap (2015) kelas eksperimen yang menggunakan model PBL memiliki nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi yaitu 82,3 dibandingkan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol yaitu 71,82 pada materi sistem reproduksi manusia di kelas XI PMS SMA Negeri 1 Binjai. Sumarmi (2012) PBL dapat mengembangkan kemampuan berpikir para siswa sehingga tidak hanya tambahan berpikir ketika pengetahuan bertambah, namun di sini proses berpikir merupakan serentetan keterampilan seperti mengumpulkan informasi/data, membaca data, dan lain-lain yang penerapannya membutuhkan latihan dan pembiasaan.

Selain itu, peningkatan nilai hasil belajar kognitif juga disebabkan karena pembelajaran PBL memungkinkan siswa untuk belajar mencari solusi pemecahan masalah melalui diskusi kelompok. Hal ini dapat dilihat pada tahapan penelitian dimana dalam diskusi kelompok melatih siswa bertukar pikiran pada saat memecahkan masalah. Adanya masukan dari anggota kelompok memungkinkan pengetahuan siswa menjadi bertambah, sehingga berpengaruh pada hasil belajar

kognitif siswa Koestiningih (2010) PBL membuat siswa lebih banyak berdiskusi dan melakukan tanya jawab, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa.

Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan nilai 72,5. Hal tersebut didukung oleh Susanti (2015) penerapan model pembelajaran NHT berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa kelas VIII di MTs Muhammadiyah 2 Palembang. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan nilai 72,5

Pernyataan tersebut juga dibuktikan oleh Sinulingga dan Batubara (2014) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh nyata pada pemberian model pembelajaran NHT terhadap nilai hasil belajar kognitif siswa kelas VIII semester II SMP Swasta Taman Harapan Medan. Hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata pretest kelas eksperimen 24,05 dan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol yaitu 22,67. Adapun terjadinya peningkatan hasil *posttest* diperoleh nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 64,76 dan kelas kontrol 48,67.

Kagan dalam Isjoni (2011) NHT merupakan teknik pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk saling membagikan ide-ide dan pertimbangan jawaban yang paling tepat. Berdasarkan teori tersebut NHT merupakan salah satu teknik pembelajaran yang mengkondisikan siswa untuk mampu memadukan, menarik kesimpulan beragam pikiran dari hasil bertukar gagasan atau pendapat sesama teman dalam kelompoknya.

Metode NHT menuntut siswa untuk mampu bertanggungjawab baik secara individu maupun kelompok. Pembelajaran dengan metode NHT menuntut siswa untuk bisa menjawab pertanyaan ketika nomornya dipanggil secara acak oleh peneliti, dimana hal ini dapat menjadi motivasi bagi siswa karena poin yang diperoleh tidak hanya untuk siswa itu sendiri tetapi sekaligus perolehan bagi kelompoknya. Penerapan model PBL dan NHT tidak memiliki perbedaan nyata dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Hal tersebut ditunjukkan dengan uji signifikansi independent yang diperoleh yaitu $0,125 > 0,05$. Hal tersebut menandakan bahwa penggunaan model PBL dan NHT tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa di SMP Santa Maria Maumere. Berdasarkan bukti penelitian dan pernyataan para ahli menjelaskan bahwa pemberian model pembelajaran PBL dan NHT memberikan pengaruh terhadap nilai hasil belajar kognitif siswa. Pengaruh yang diberikan adalah pengaruh positif karena kedua model tersebut mampu meningkatkan nilai hasil belajar kognitif siswa.

Hasil Keterampilan Proses Sains

Penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap keterampilan proses sains. Hasil tersebut didukung oleh Novita et al., (2018) penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas V SD di gugus IV Diponegoro Kecamatan Mendoyo Tahun Ajaran 2013/2014. Data keterampilan proses sains diperoleh melalui tes keterampilan proses sains. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan

teknik analisis statistik deskriptif dan uji-t. Nilai rata-rata hasil posttest keterampilan proses sains kelompok eksperimen berada pada kategori sangat tinggi dengan $M = 21,44$ dan kelompok kontrol berada pada kategori sedang dengan $M = 13,04$. Pernyataan tersebut juga dibuktikan oleh Emrisena yang menyatakan bahwa nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa X IPA SMA Kartikatama Metro yang belajar dengan model *Problem Based Learning* dan *Direct Instruction* berturut-turut yaitu 75,633 dan 66,845.

Keterampilan proses sains juga memiliki peran yang sangat penting yaitu memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan, meningkatkan daya ingat, memberikan kepuasan intrinsik apabila siswa berhasil mempelajari konsep-konsep sains. Keterampilan menanamkan sikap ilmiah dan keterampilan untuk melakukan pengamatan. Semiawan menyatakan bahwa keterampilan proses sains penting dalam pembelajaran karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung semakin cepat, sehingga guru tidak mempunyai kesempatan mengajarkan semua konsep dan fakta pada siswa, adanya kecenderungan bahwa siswa lebih memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh yang konkret.

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas (Semiawan, 1992) Karakteristik yang dimiliki oleh PBL adalah penyelidikan autentik. Trianto (2007) PBL mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik yang meliputi menganalisis dan mendefinisikan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan percobaan, dan merumuskan kesimpulan

Penerapan model pembelajaran NHT berpengaruh terhadap keterampilan proses sains. Hasil tersebut didukung oleh Pangestu yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran NHT berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas VII di SMP Negeri 3 Metro Tahun Pelajaran 2012/2013. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan nilai rata-rata N-gain 44,07 dan aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan dengan rata-rata 80,99. Nasrudin (2018) yang menyatakan bahwa Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI Man Kota Mojokerto.

Model pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membagikan ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat serta mendorong siswa untuk meningkatkan semangat kerja sama mereka. Salah satu upaya guru dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa yakni dengan membuat siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran. Rahmawati et al., (2014) mengutarakan bahwa kegiatan pembelajaran didukung dengan metode, model dan strategi yang dirancang oleh guru agar kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa. Selain membuat siswa

menjadi lebih aktif, siswa dapat menggunakan keterampilan yang dimilikinya dari pembelajaran yang dilakukan.

Model pembelajaran kooperatif tipe NHT merupakan salah satu pembelajaran yang berorientasi pada siswa, yakni dengan melakukan pembelajaran secara berkelompok dan berpusat pada siswa. Pembelajaran kooperatif tipe NHT juga melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains yang ada dalam setiap siswa dan memberikan tanggung jawab pada masing-masing siswa pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Berdasarkan perolehan nilai hasil penelitian pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II dan pendapat para ahli diatas dapat dikatakan bahwa nilai keterampilan proses sains siswa dapat meningkat dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* dan *number head together*. Hal ini menunjukkan bahwa model *problem based learning* dan *number head together* mempunyai langkah-langkah hampir sama dengan beberapa aspek dalam KPS sehingga membuat siswa tidak merasa bosan. Suprihatiningrum (2014) KPS juga memungkinkan peserta didik untuk memperoleh keberhasilan belajar yang optimal, didukung dengan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam mendapatkan pengetahuan. Berdasarkan hasil penelitian dan pernyataan para ahli menjelaskan bahwa pemberian model pembelajaran PBL dan NH memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains. Pengaruh yang diberikan adalah pengaruh positif karena kedua model tersebut mampu meningkatkan nilai hasil keterampilan proses sains.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* hasil belajar kognitif untuk kelas eksperimen I adalah 73,80 dan rata-rata nilai *posttest* hasil belajar kognitif untuk kelas eksperimen II adalah 70,20. Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai keterampilan proses sains untuk kelas eksperimen I adalah 78,68 dan rata-rata nilai keterampilan proses sains untuk kelas eksperimen II adalah 77,16.

REFERENSI

- Adirestuty, F., & Wirandana, E. (2016). Pengaruh *Self-Efficacy* Guru dan Kreativitas Guru terhadap Motivasi Belajar Siswa dan Implikasinya terhadap Prestasi Belajar pada Mata Pelajaran Ekonomi. *Sosio Didaktika: Social Science Education Journal*, 3(2), 158-165. <http://dx.doi.org/10.15408/sd.v3i2.4017>
- Alni Rahmawati, et al. (2014). *Statistika Teori dan Praktek Edisi II*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Amin, Saiful. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Geografi. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*. Volume 4 (3): 25-36.
- Anggraeni, M.D dan Sole, B.F. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah Sains Siswa Sekolah Dasar (SD) Berbasis Pendidikan Karakter. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*.

- Emrisena A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Basde Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Diinjau Dari Self-Efficacy Siswa. Skripsi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Lampung.
- Isjoni. (2011). Cooperative Learning: Mengembangkan kemampuan belajar kelompok. Bandung: Alfabeta
- Kemendikbud dan Kebudayaan 2012. Keberhasilan Kurikulum 2013. Jakarta: Kemendikbud.hht://kemendikbud.go.id/kemendikbud/artikel-mendikbud-kurikulum2013.
- Koestningsih, Noer. (2011).Perbedaan hasil belajar siswa yang belajar dengan menggunakan strategi problembased learning (PBL) dan konvensional siswa kelas X di SMKN 1 Blitar. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Janah, M. C., Widodo, M. T., Kasmui. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses sains. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia. Vol 12. No.1: 2097-2107
- Mulyana et al. (2016). Penerapan Model Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kenampakan Alam Dan Sosial Budaya. Jurnal Pena Ilmiah: Vol. 1, No. 1: 331-340
- Pangestu. A. (2013). Pengaruh Penggunaan Metode Pratikum Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together (NHT) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Pokok Ciri-Ciri Makhluk Hidup Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Metro Semester Genap Tahun Pelajaran 2012/2013. Skripsi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung
- Permendikbud No.65 Tahun 2013. Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Delia Perss. Jakarta
- Nasrudin. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together (NHT) Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI Man Kota Mojokerto. Unesa Journal Of Chemical Education. Vol.7. No.3: 340-343
- Rusmiyati, A dan Yulianto, A (2009). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dengan Menerapkan Model Pembelajaran Problem Based-Intruction. Jurnal Pendidikan Fisika: 75-78
- Sari, NA dan Harahap, N. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Di Kleas XI-PMS SMA Negri 1 Binjai Tahun Pembelajaran 2014/2015. *Jurnal Pelita Pendidikan* Vol.3. No.3 : 29-39
- Semiawan, C. (1992). Pendidikan Ketrampilan Proses. Jakarta: Gramedia.
- Sinulingga, K dan Batubara, F. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP Pada Materi Getaran Dan Gelombang. *Jurnal Inpafi*. Vol.2. No.2 : 49-54.
- Sugiyono, (2010). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuanitatif, kualitatif dan R & D. Bandung : Alfabeta
- Sugyono, (2017). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta
- Sumarmi. (2012). Model-Model Pembelajaran Geografi. Malang: Aditya Media
- Suprihatiningrum, Jamil. (2014). Strategi Pembelajaran: Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Susanti, I. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together (NHT) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII Di Mts Muhamadiyah 2 Palembang. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
- Trianto. 2007. Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek. Jakarta- Indonesia
- Tyas, K.T, Tri Jalmo dan Rini R.M., (2015). "Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Aktivitas Belajar Siswa". Pendidikan biologi, FKIP Universitas Lampung 2015. pp 20-38

- Wenno. I.H. (2008). Strategi Belajar Mengajar Sains Berbasis Kontekstual. Yogyakarta: Inti Media.
- Yorisno, Florianus. (2013). Upaya Peningkatan Hasil Belajar IPA dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Numbered Heads Together) Siswa Kelas 4 SDN Randuacir 02 Salatiga Semester 2 Tahun Pelajaran 2012/2013. Skripsi. Salatiga: UKSW Salatiga.

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup Berbasis Kearifan Lokal Bangka Belitung untuk Pendidikan Konservasi Lingkungan Pada Materi Flora dan Fauna

Development of Environmental Education Learning Set Based on Bangka Belitung Local Wisdom for Environmental Conservation Education in Concept of Flora and Fauna

Erika Fitri Wardani^{1*}, Yuanita²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, Kepulauan Bangka Belitung

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid dan layak pada mata kuliah pendidikan lingkungan hidup. Jenis penelitian ini adalah *research and development* dari Timpuslitjknov dengan teknik pengumpulan data menggunakan dokumentasi, instrumen ahli, dan angket. Tahap pertama analisis kebutuhan pada kurikulum, materi pembelajaran, dan bahan ajar dengan wawancara 3 (tiga) dosen PLH dihasilkan penambahan metode keterbauran pada RPS dan LKM berbasis flora dan fauna Bangka Belitung. Tahap kedua pengembangan produk awal dilakukan analisis flora dan fauna yang termasuk kearifan lokal Bangka Belitung antara lain: mentilen, pelanduk, kelaras, trenggiling, simpur, pohon pelawan, nyatoh, betor, dan rukam. Tahap ke tiga berupa validasi ahli dari 3 tim ahli yaitu bahasa diperoleh rata-rata 85% (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat baik), ahli materi kevalidan diperoleh rata-rata 90 % (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat baik), rata-rata persentase ahli media 83% (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat baik). Tahap ke empat dilakukan hasil uji skala kecil pada 6 mahasiswa dan diperoleh rata-rata respon sebesar 81 % (baik), dan tahap kelima dilakukan uji coba lapangan skala besar dengan rata-rata respon mahasiswa sebesar 90% (sangat baik). Berdasarkan hasil penelitian, perangkat pembelajaran pendidikan lingkungan hidup berbasis kearifan lokal Bangka Belitung untuk pendidikan konservasi lingkungan pada materi flora dan fauna telah memenuhi kriteria untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: Perangkat Pembelajaran; Kearifan Lokal; Pendidikan Konservasi Lingkungan; Flora dan Fauna.

Abstract

This study aims to produce valid and feasible learning tools in environmental education courses. This type of research is the research and development of Timpuslitjknov with data collection techniques using documentation, expert instruments, and questionnaires. The first stage of analyzing the needs of the curriculum, learning materials, and teaching materials by interviewing 3 (three) PLH lecturers resulted in the addition of a renewal method to the RPS and LKM based on flora and fauna of Bangka Belitung. The second phase of the initial product development was carried out by analyzing flora and fauna including local wisdom of Bangka Belitung, including: mentylene, pelanduk, kelaras, pangolin, simpur, pelawan tree, nyatoh, betor, and rukam. The third stage is expert validation from 3 expert teams, namely linguists obtained an average of 85% (very valid) and eligibility criteria (very good), validity material experts obtained an average of 90% (very valid) and eligibility criteria (very good), the average percentage of media experts is 83% (very valid) and the eligibility criteria (very good). The fourth stage carried out small-scale test results on 6 students and obtained an average response of 81% (good), and the fifth stage was a large-scale field trial with an average student response of 90% (very good). Based on the research results, environmental education learning tools based on local wisdom of Bangka Belitung for environmental conservation education on flora and fauna material have met the criteria to be used in learning.

Keywords: Learning Tools; Local Wisdom; Environmental Conservation Education; Flora and Fauna.

Article History

Received: October, 16th 2020; Accepted: December, 29th 2020; Published: December, 31st 2020

Corresponding Author*

Erika Fitri Wardani, Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung,

E-mail: erika.fitriwardani@stkipmbb.ac.id

PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan menjadi pembahasan yang tidak pernah habis untuk dibicarakan dan dipecahkan karena lingkungan selalu berdampingan dengan kehidupan masyarakat sehingga ketika terjadinya perkembangan suatu Negara terutama di bidang teknologi maka akan berdampak positif dan negatif bagi lingkungan, begitu juga yang terjadi di Bangka Belitung. Salah satunya pada rendahnya Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (RIKLH). RIKLH serta luasnya lahan kritis menunjukkan masih banyaknya permasalahan lingkungan hidup yang ada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung antara lain di bidang kehutanan yaitu: (1) *illegal farming* (pertanian, perkebunan di dalam kawasan tanpa izin), (2) *illegal logging* (penebangan kayu tanpa izin), (3) *illegal minning* (penambangan tanpa izin), dan (4) *illegal acces* (memasuki kawasan hutan tanpa izin), Sawitri (2018: 20). Berdasarkan hal tersebut terlihatlah bahwa masih kurangnya pendidikan konservasi lingkungan dari masyarakat. Menurut Wahyudin dan Sugiharto dalam Rahman (2013:5), konservasi secara umum mempunyai arti pelestarian yaitu melestarikan atau mengawetkan daya dukung, mutu, fungsi, dan kemampuan lingkungan secara seimbang. Permasalahan tersebut juga tentunya akan berdampak pada flora dan fauna yang ada di Bangka Belitung terutama bagi flora dan fauna lokal yang menjadi ciri khas daerah karena tidak terdapat tempat untuk berkembangbiak. Padahal diharapkan generasi mendatang akan tetap mengenal kearifan lokal yang terdapat di Bangka Belitung untuk menumbuhkan pendidikan konservasi lingkungan.

Menurut Suryadarma dalam Mumpuni (2016:79), pemberdayaan kearifan lokal menjadi cara efektif untuk menyadari bahwa manusia harus bersahabat dengan alam karena adanya sifat saling ketergantungan. Prinsip tersebut mengarah pada pembatasan eksploitasi alam dengan memperhatikan konservasi lingkungan. Lingkungan akan memberikan manfaat kepada manusia jika manusia mampu menjaga serta merawatnya, serta masih banyak flora dan fauna lokal yang harus dikenalkan sehingga mereka dapat menjaga dan melestarikan. Mengenalkan flora dan fauna yang ada di Bangka Belitung agar mereka tahu dan dapat peduli pada lingkungan salah satunya melalui pendidikan konservasi.

Menurut Ki Hajar Dewantara dalam Fahmanisa (2014:2), pendidikan berarti daya upaya untuk memajukan bertambahnya budi pekerti (kekuatan batin, karakter), pikiran (intelektual dan tubuh anak). Dalam tanam siswa tidak boleh dipisah-pisahkan bagian-bagian itu agar supaya kita memajukan kesempurnaan hidup, kehidupan dan penghidupan anak-anak yang kita didik, selaras dengan dunianya.

Menurut Undang-Undang No. 05 Tahun 1990 konservasi adalah upaya pelestarian sumber daya alam hayati secara berkelanjutan agar terpelihara mampu mewujudkan keseimbangan ekosistem, sumber daya alam hayati menurut Undang-undang No. 05 Tahun 1990 adalah unsur-unsur hayati di alam yang terdiri dari sumber daya alam nabati (tumbuhan)

dan sumber daya alam hewani. Sejalan dengan pendapat Wahyudin & Sugiharto dalam Rahman (2013:5) menyatakan bahwa tujuan konservasi yaitu: (1) mewujudkan kelestarian sumberdaya alam hayati serta keseimbangan ekosistemnya, sehingga dapat lebih mendukung upaya peningkatan kesejahteraan dan mutu kehidupan manusia, (2) melestarikan kemampuan dan pemanfaatan sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya secara serasi dan seimbang. Selain itu, konservasi merupakan salah satu upaya untuk mempertahankan kelestarian satwa dan puspa.

Konservasi Lingkungan kedudukannya sama dengan sumber daya alam sejalan menurut Fauzi (2004 :3-4). Sumber daya alam menurut sifatnya terbagi menjadi dua yaitu sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan yang tidak dapat diperbaharui. Sumber daya alam yang dapat diperbaharui adalah kekayaan alam yang terus ada selama penggunaannya tidak dieksploitasi secara berlebihan. Sedangkan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui adalah sumber daya alam yang jumlahnya terbatas karena penggunaannya lebih cepat daripada proses pembentukannya dan apabila digunakan secara terus-menerus akan habis. Pada dasarnya pengertian pendidikan konservasi adalah pendidikan yang mengharapkan adanya perubahan tingkah laku, sikap dan cara berpikir terutama yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya alam dan ekosistemnya (Djoko, 2011: 2).

Pendidikan konservasi saat ini sudah diintegrasikan ke dalam Kurikulum 2013, sehingga akan mempermudah seorang guru dalam menyampaikan materi mengenai pendidikan konservasi. Menurut Hamid et al., (2015:3) Cara pendidikan konservasi bisa melalui presentasi, ceramah, kuliah, dan lain-lain dengan atau tanpa sarana atau media, dan alat bantu peraga lain. Penelitian ini ingin mengenalkan flora dan fauna Bangka Belitung melalui perkuliahan yang tidak hanya sekedar presentasi semata tapi mengembangkan perangkatan pelajaran yang dekat dengan kehidupan mereka atau berbasis kearifan lokal Bangka Belitung sehingga dapat memecahkan masalah terutama menumbuhkan pendidikan konservasi lingkungan salah satunya melalui mata kuliah pendidikan lingkungan hidup.

Mata kuliah Pendidikan Lingkungan hidup merupakan konsep bidang-bidang keilmuan yang menyangkut bidang alamiah untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa program studi pendidikan Guru Sekolah Dasar terutama dalam memahami permasalahan lingkungan dan pemecahannya. Oleh karena itu calon guru sekolah dasar sebagai salah satu pemeran utama peletak batu pertama dan sebagai teladan untuk kesadaran siswa ditingkat dasar agar dapat menjaga lingkungan dan komponen-komponen yang terdapat di dalamnya, salah satunya Flora dan Fauna. Melalui mata kuliah ini diharapkan RPS, LKM dan Instrumen penilaian akan memberikan pengetahuan terutama pendidikan konservasi dengan mengangkat kearifan lokal yang ada di Bangka Belitung mereka akan dibekali ilmu yang akan bermanfaat saat menjadi pendidik nanti.

Perangkat pembelajaran merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan perlu disesuaikan dengan kebutuhan dosen serta mahasiswa sehingga diharapkan akan mampu meningkatkan kualitas dan mutu pembelajaran. Menurut Rusman (2012:126) Perangkat pembelajaran adalah hal-hal yang harus dipantau sehingga pelaksanaan pembelajaran lebih terarah untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Artinya terdapat komponen-komponen yang dibutuhkan dan harus disiapkan dalam mengelola serta melaksanakan kegiatan pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam mengelola proses belajar mengajar dapat berupa: silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), serta buku ajar siswa (Ibrahim et al., 2003:3).

Perangkat pembelajaran sekolah tinggi memiliki pengertian yang sama yaitu segala sesuatu baik berupa alat atau materi pembelajaran yang perlu dipersiapkan oleh pendidik (Guru atau Dosen) untuk membantu proses pembelajaran. Di perguruan tinggi perangkat pembelajaran yang digunakan oleh pengajar atau dosen dikenal dengan Rencana Pembelajaran Semester atau disingkat RPS. Perangkat pembelajaran di perguruan tinggi khusus mata kuliah pendidikan lingkungan hidup selama ini masih sebatas penjelasan flora dan fauna secara umum yang ada di Indonesia dan belum mengangkat masalah kontekstual kearifan lokal flora dan fauna Bangka Belitung yang mana sekarang ini semakin berkurang, baik tempat berkembang biak dan jenis spesies akibat dari aktifitas masyarakat yang kurang dalam menjaga kelestariannya, Dinas Kehutanan Bangka Belitung (2016:17) akar penyebab terganggunya kondisi keanekaragaman hayati yang paling utama adalah pertumbuhan penduduk, perubahan sosial, kebijakan pembangunan yang tidak mendukung upaya pemeliharaan keanekaragaman hayati, kemiskinan dan lemahnya penegakan hukum. Selain itu penyebab yang paling tampak adalah penambangan liar yang sudah merambah hutan yang menyebabkan kerusakan ekosistem yang menjadi habitat bagi ratusan bahkan ribuan spesies tumbuhan dan hewan.

Adapun kearifan lokal yang dimuat dalam perangkat pembelajaran ini meliputi jenis-jenis flora dan fauna Bangka Belitung, permasalahan yang disajikan dalam bentuk artikel yang memuat tentang tudung saji berbahan daun megkuang sebagai tradisi *ngannggung* bangka belitung, artikel tentang tradisi kegiatan pertambangan timah, artikel kegiatan masyarakat dalam pemanfaatan sumber daya alam yaitu *musung madu*, dan artikel tentang *kulat pelawan*. Diharapkan dengan pengembangan perangkat pembelajaran ini pengguna dilibatkan secara aktif dalam memberikan gagasan atau solusi terkait permasalahan yang berhubungan dengan flora dan fauna Bangka Belitung dan untuk perencanaan ke depannya akan bermanfaat dalam mengatasi permasalahan khususnya terkait kurangnya pendidikan konservasi lingkungan sehingga diharapkan mahasiswa mampu dalam mengenali, membedakan, menyebutkan, menganalisis permasalahan serta menemukan penanggulangan yang tepat untuk menjaga

kelestarian flora dan fauna di Bangka Belitung. Sehingga hal tersebut dapat menjadi bekal bagi mereka nantinya untuk diteruskan ke siswa di Sekolah Dasar sebagai pendidikan konservasi.

METODE

Penelitian Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup Berbasis Kearifan Lokal Bangka Belitung untuk Pendidikan Konservasi Lingkungan Pada Materi Flora dan Fauna dilaksanakan di kampus Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung. Subjek dalam penelitian ini adalah pihak yang melakukan validasi terhadap produk perangkat pembelajaran yang dihasilkan yang terdiri dari ahli media pembelajaran, ahli materi, ahli bahasa serta mahasiswa semester IV. Objek dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup berbasis kearifan lokal Bangka Belitung untuk pendidikan konservasi lingkungan pada materi flora dan fauna. Populasi menurut Sugiyono (2013: 117) adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek dan subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester IV. Sedangkan sampel menurut Sugiyono (2012:73) adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dalam penelitian ini yang menjadi sampel penelitian adalah kelas IVB yang dipilih sebanyak 6 orang mahasiswa untuk uji coba skala kecil dan 27 mahasiswa untuk uji coba skala besar. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan pertimbangan yang didasarkan pada rekomendasi dari dosen pengampu mata kuliah Pendidikan Lingkungan Hidup.

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau disebut juga *Research and Development (R&D)* yang dirancang untuk memperoleh produk, produk yang dimaksud tersebut berupa perangkat pembelajaran yang terdiri dari: RPS, LKM dan Instrumen Penilaian. Adapun prosedur pengembangan dalam penelitian ini diadopsi dari Timpuslitjaknov (2008) yang terdiri dari 5 tahapan yaitu: (1) analisis kebutuhan; pada tahap ini dilakukan analisis kurikulum untuk melihat kurikulum sebelumnya untuk mendapatkan capaian pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran, analisis bahan ajar pendidikan lingkungan hidup yang sebelumnya di gunakan untuk dijadikan tambahan referensi pada materi flora dan fauna di Bangka Belitung, (2) pengembangan produk awal; diawali dengan merancang RPS (Rencana Program Semester), merancang LKM (Lembar Kerja Mahasiswa), merancang instrumen penilaian, sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan kemudian hasil rancangan dikembangkan dalam bentuk sebuah produk, (3) validasi ahli dan revisi; hasil produk dilakukan oleh ahli (bahasa, materi, media) untuk mendapatkan saran dan masukan dari hasil revisi sehingga layak untuk di gunakan (4) uji coba lapangan skala kecil; melibatkan kelompok kecil untuk mendapat saran dan masukan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan

apabila sudah valid dan layak maka dapat dilakukan uji coba selanjutnya, (5) uji coba lapangan skala besar; untuk memfinalkan produk pengembangan sehingga dapat di pakai dilakukan tahap akhir dengan melakukan pengujian pada subjek yang lebih besar apabila terdapat revisi maka akan dilakukan perbaikan sehingga hasil menjadi valid dan layak di gunakan. Penelitian ini dilaksanakan di STKIP Muhammadiyah Bangka Belitung, Dengan subjek uji kelayakan yaitu mahasiswa semester 5 yang mengikuti mata kuliah pendidikan lingkungan hidup.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain dokumentasi, instrument validasi (kelayakan) ahli/pakar dengan skala Likert, serta angket respon mahasiswa dengan skala Likert. Dokumentasi yang dikumpulkan dalam penelitian ini antara lain dokumentasi yang terkait dengan proses pelaksanaan penelitian, lembar validasi ahli/pakar yang digunakan antara lain ahli bahasa, ahli materi dan ahli media sedangkan angket digunakan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap media LKM dan proses pembelajaran PLH yang telah berlangsung sesuai perangkat pembelajaran.

Selanjutnya data hasil penelitian tersebut dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Data dianalisis menggunakan teknik persentase. Rumus untuk mengolah data hasil validasi kepada ahli yang digunakan adalah berdasarkan Arikunto (Kusumayati, 2017: 47). Adapun rumus tersebut sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Validasi

$\sum x$ = Total skor penilaian validator

$\sum xi$ = Skor tertinggi yang diharapkan

100% = Konstanta

Kemudian setelah diperoleh data hasil validasi ahli, selanjutnya hasil tersebut dimasukan kedalam kriteria validasi dan kriteria kelayakan. Adapun untuk kriteria validasi dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Kriteria Validasi

Presentase (%)	Kategori	Keterangan
81-100	Sangat Valid	Sangat valid (sangat tuntas) tidak perlu revisi lagi
61-80	Valid	Valid perlu revisi lagi
41-60	Cukup Valid	Valid dapat dipergunakan namun perbaikan revisi sedang
21-40	Tidak Valid	Perlu revisi besar
1-20	Sangat Tidak Valid	Tidak dapat dipergunakan

Sumber: Akbar Sa'dun (dalam Kusumayati, 2017:58)

Sedangkan untuk kriteria kelayakan dapat di lihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Kriteria Kelayakan

Persentase (%)	Kategori	Keterangan
81-100	Sangat Baik	Layak tidak perlu revisi lagi
61-80	Baik	Layak perlu revisi kecil
41-60	Cukup Baik	Layak dipergunakan dengan revisi sedang
21-40	Kurang Baik	Perlu revisi besar
1-20	Tidak Layak	Tidak dapat digunakan

Sumber: Akbar Sa'dun (dalam Kusumayati, 2017:58)

Selanjutnya untuk memperoleh data hasil respon pengguna, menggunakan teknik analisis data respon siswa yang dihitung menggunakan rumus Trianto (dalam Sari, 2015:269) sebagai berikut:

$$\text{Percentage of Agreement} = A/B \times 100\%$$

Keterangan:

A = total skor respon yang dicapai

B = total skor yang diharapkan

Setelah diperoleh data hasil persentase respon mahasiswa selanjutnya hasil tersebut dimasukan ke dalam kriteria angket respon siswa, adapun kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Interpretasi Angket Respon Siswa

Persentase (%)	Kriteria
0-39	Sangat Kurang
40-54	Kurang
55-69	Cukup
70-84	Baik
85-100	Sangat Baik

Sumber: Utomo (dalam Izzah, 2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dari pengembangan perangkat pembelajaran meliputi: **Tahap pertama analisis kebutuhan** terhadap produk yang akan dikembangkan, analisis tersebut meliputi: analisis kurikulum, materi pembelajaran, dan bahan ajar pendidikan lingkungan hidup pada 3 (tiga) dosen pengampu mata kuliah PLH, adapun hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Hasil Analisis Kebutuhan

Nama Dosen Pengampu	Catatan
YN	<ul style="list-style-type: none"> • Dalam RPS dan buku ajar terdapat materi sumber daya alam (pengelolaan dan pelestarian kekayaan bumi Indonesia). Materi tersebut luas, bisa ditambahkan agar lebih menarik jika dikaitkan dengan situasi dan kondisi lingkungan serta kearifan lokal yang terdapat di bangka belitung karena dianggap relevan dengan berbagai permasalahannya. • Karena agar dapat membantu mahasiswa juga untuk mengenal budaya lokal, SDA lokal, permasalahan serta penyelesaiannya sehingga ketika mereka menjadi guru di SD dapat meneruskan ke peserta didik sebagai bekal pendidikan konservasi. Sehingga pembelajaran di MK PLH menjadi lebih memiliki nilai.
FK	<ul style="list-style-type: none"> • Dalam perangkat pembelajaran PLH diketahui instrumen penilaian yang digunakan yaitu teknik non tes yaitu penilaian presentasi dan diskusi namun belum secara terstruktur ada di perangkat pedomannya, Sehingga Diperlukan instrumen penilaian yang secara jelas dan terstruktur dalam proses pembelajaran yang disesuaikan dengan CPL dan CPMK. • Terdapat sub pokok bahasan pelestarian sumber daya alam indonesia dalam buku ajar PLH berarti perlu ditambahkan ke materi yang berkaitan dengan pelestarian sumber daya alam lokal.
EF	<ul style="list-style-type: none"> • Dalam RPS, materi sumber daya alam dilaksanakan melalui metode ceramah, diskusi dan tanya jawab melalui presentasi makalah secara kelompok dengan bantuan bahan ajar buku PLH dan sumber lain dari internet. Proses pembelajaran tersebut dianggap belum secara optimal untuk memacu dan menghidupkan semangat diskusi mahasiswa karena mereka hanya diskusi terkait dengan materi saja dan belum terarah. Akan lebih baik jika didukung dengan permasalahan-permasalahan yang disajikan kemudian dipecahkan atau didiskusikan oleh mahasiswa sehingga dapat memunculkan berbagai ide atau gagasan dalam pemecahan masalah terutama masalah lingkungan lokal. • Dalam buku ajar PLH terdapat pokok bahasan tentang sumber daya alam flora dan fauna bangka belitung yang tersaji dalam bentuk deskripsi uraian materi saja. Akan lebih baik jika ada lembar kerja mahasiswa dan buku penunjang khusus flora dan fauna bangka belitung untuk mendukung buku ajar PLH pada materi tersebut sehingga dapat lebih meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap keberadaan jenis-jenis flora dan fauna lokal bangka belitung.

Tahap kedua adalah pengembangan produk awal, hal yang dilakukan dalam proses pengembangan produk awal antara lain: 1) Merancang RPS (Rencana Program Semester) sesuai ketentuan kurikulum KKNi yang meliputi penentuan, sub CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah), indikator, kriteria penilaian, metode pembelajaran, materi, dan bobot penilaian. 2) Merancang LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) yang meliputi: Studi pustaka untuk mengumpulkan materi pembelajaran yang akan dituangkan di dalam LKM, studi pustaka tersebut diperoleh atau dikumpulkan dari beberapa artikel penelitian dan literatur buku yang terkait dengan materi flora dan fauna serta kearifan lokal bangka belitung, Desain LKM yang terdiri dari desain cover, ukuran LKM, jenis huruf, ukuran huruf, tampilan isi LKM, dan materi LKM yang disesuaikan dengan CPMK serta indikator yang telah tertuang dalam RPS yang telah dirancang. 3) Merancang Instrumen Penilaian, yang terdiri dari instrumen penilaian aspek pengetahuan dari tingkatan C1, C2, C3, C4, C5 dan C6 yang dibuat dalam bentuk rubrik skor penilaian, kemudian instrumen penilaian aspek sikap yang dibuat dalam bentuk rubrik lembar

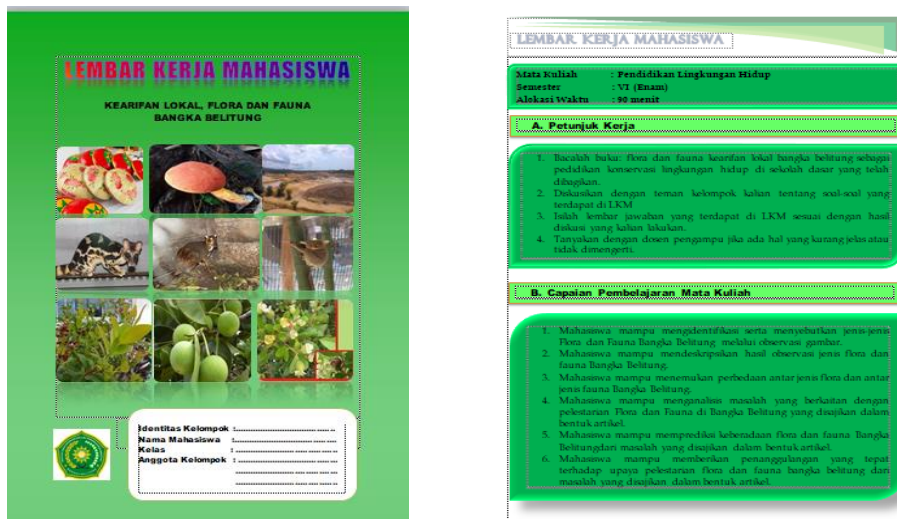
penilaian diri, dan selanjutnya instrumen penilaian aspek keterampilan yang dibuat dalam bentuk rubrik penilaian keterampilan dalam menyajikan hasil diskusi dan menanggapi hasil diskusi. 4) Merancang buku ajar Pendidikan Lingkungan Hidup materi flora dan fauna berbasis kearifan lokal bangka belitung. 5) Pengembangan produk, setelah rancangan RPS, LKM dan instrumen penilaian selesai dirancang dilakukan pengembangan. Untuk lebih jelas mengetahui konten pengembangan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Konten Pengembangan Perangkat Pembelajaran PLH Berbasis Kearifan Lokal Bangka Belitung Materi Flora dan Fauna

CPL (Capaian Pembelajaran Lulusan)	Instrumen Penilaian	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)	Kearifan Lokal Bangka Belitung
Bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius (S.1).	Lembar penilaian diri	1) Mahasiswa mampu mengidentifikasi serta menyebutkan jenis-jenis Flora dan Fauna Bangka Belitung melalui observasi gambar.	Disajikan gambar flora dan fauna bangka belitung pada LKM
Mampu berkomunikasi secara efektif, empati, dan santun dalam pelaksanaan tugas pembelajaran bidang Guru Kelas SD (bidang kajian PKn SD, Bahasa Indonesia SD, Matematika SD, IPA SD, IPS SD) dan di komunitas akademik maupun dengan masyarakat umum (KK.5).	Lembar penilaian keterampilan dalam menyajikan hasil diskusi dan menanggapi hasil diskusi	2) Mahasiswa mampu mendeskripsikan hasil observasi jenis flora dan fauna Bangka Belitung. 3) Mahasiswa mampu menemukan perbedaan antar jenis flora dan antar jenis fauna Bangka Belitung. 4) Mahasiswa mampu menganalisis masalah yang berkaitan dengan pelestarian Flora dan Fauna di Bangka Belitung yang disajikan dalam bentuk artikel.	Disajika gambar flora dan fauna bangka belitung pada LKM Disajikan nama-nama flora dan fauna bangka belitung pada LKM Disajikan artikel yang berisi tentang: tudung saji berbahan daun mengkuang sebagai tradisi ngannggung bangka belitung, tradisi kegiatan pertambangan timah, kegiatan masyarakat dalam pemanfaatan sumber daya alam yaitu musung madu, dan artikel tentang kulat pelawan pada LKM.
Menguasai pengetahuan dan langkah-langkah dalam mengembangkan	Soal-soal uraian yang tertuang di LKM (lembar kerja	5) Mahasiswa mampu memprediksi keberadaan flora dan fauna Bangka Belitung dari masalah yang disajikan dalam bentuk artikel.	

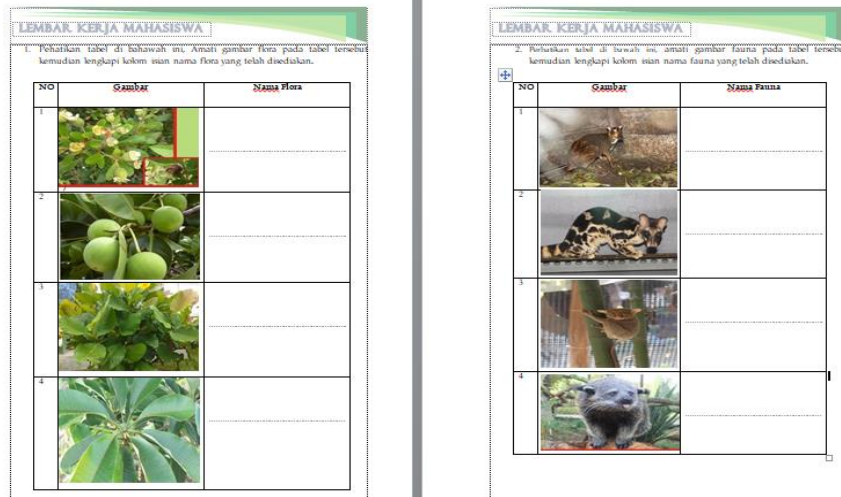
pemikiran kritis, logis, kreatif, inovatif dan sistematis serta memiliki keingintahuan intelektual untuk memecahkan masalah pada tingkat individual dan kelompok dalam komunitas akademik dan non akademik (P4)	mahasiswa)	6) Mahasiswa mampu memberikan penanggulangan yang tepat terhadap upaya pelestarian flora dan fauna bangka belitung dari masalah yang disajikan dalam bentuk artikel.
---	------------	--

Tahap ketiga validasi ahli, validasi ahli dilakukan melalui instrumen rubrik penilaian validasi dengan skala Likert yang diambil dari tiga orang ahli antara lain: ahli materi yang menilai komponen kesesuaian rancangan RPS, LKM dan instrumen penilaian, ahli bahasa yang menilai aspek-aspek kesesuaian bahasa yang tertuang di RPS, LKM dan instrumen penilaian serta ahli media yang berperan menilai kesesuaian media LKM yang telah dirancang. Adapun contoh LKM flora dan fauna berbasis kearifan lokal yang sudah dikembangkan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Cover LKM dan Identitas LKM

Pada gambar 1 di atas cover yang peneliti desain disesuaikan dengan isi yang ada di LKM yaitu memuat tampilan flora, fauna serta kearifan lokal yang terdapat di Bangka Belitung, selanjutnya untuk identitas LKM memuat antara lain: identitas mata kuliah, semester, petunjuk kerja serta capaian pembelajaran mata kuliah yang diambil dari RPS.



Gambar 2. Muatan Soal Materi Flora dan Fauna Bangka Belitung di LKM

Pada gambar 2 di atas isi LKM memuat soal-soal yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran mata kuliah dengan memasukan beberapa gambar jenis flora dan fauna Bangka Belitung antara lain: untuk jenis hewan ada hewan mentilena, pelanduk, kelaras, trenggiling. Sedangkan untuk jenis tumbuhan diantaranya ada simpor, pohon pelawan, nyatoh, betor dan rukam.



Gambar 3. Muatan Soal Pemecahan Masalah melalui Artikel Tentang Kearifan Lokal Bangka Belitung

Sedangkan pada gambar 3 isi LKM memuat soal-soal pemecahan masalah yang disajikan dalam bentuk artikel yang memuat kearifan lokal Bangka Belitung antara lain tentang: penggunaan tudung saji berbahan daun mengkuang yang digunakan oleh masyarakat Bangka Belitung dalam tradisi yang disebut “ngangung”, kegiatan masyarakat dalam memanfaatkan tumbuhan dalam mengambil madu yang di Bangka Belitung dikenal dengan kegiatan “Musung Madu”

Selanjutnya perangkat pembelajaran yang telah selesai dirancang divalidasi oleh 3 ahli yang terdiri dari ahli bahasa, materi, media serta di uji coba dalam skala kecil dan skala besar kepada pengguna yaitu mahasiswa. Adapun hasil kevalidan, kelayakan serta respon pengguna perangkat tersebut dapat dideskripsikan sebagai berikut:

a. Kevalidan dan Kelayakan Bahasa

Kevalidan dan kelayakan bahasa yang diberikan penilaian oleh ahli bahasa meliputi: penilaian tata bahasa di dalam perangkat RPS, LKM dan Instrumen Penilaian. Adapun hasil validasi ahli bahasa tersebut dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6. Aspek Kevalidan dan Kelayakan Bahasa Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Aspek	Kriteria	%	Kevalidan	Kelayakan
RPS	Bahasa	Jelas dan mudah dipahami	100	Sangat Valid	Sangat Baik
LKM	Bahasa	Bersifat Komunikatif	100	Sangat Valid	Sangat Baik
		Istilah, symbol dan informasi yang disajikan pada LKM sudah konsisten	75	Valid	Baik
		Informasi yang disajikan pada LKM sudah jelas	100	Sangat Valid	Sangat Baik
		Penulisan kalimat dalam LKM sudah sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	75	Valid	Baik
Instrumen Penilaian Pengetahuan	Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam LKM singkat dan jelas	75	Valid	Baik
		Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa indonesia	75	Valid	Baik
		Kalimat di soal menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh mahasiswa	75	Valid	Baik
		Kalimat di soal tidak mengandung makna ganda	75	Valid	Baik
Sikap	Bahasa	Kejelasan kalimat yang digunakan dalam lembar penilaian dengan aturan EYD.	75	Valid	Baik
Keterampilan	Bahasa	Kesesuaian jenis dan ukuran huruf yang digunakan.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
		Kejelasan kalimat yang digunakan dalam lembar	75	Valid	

	penilaian dengan aturan EYD. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf yang digunakan.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
Rerata		85%	Sangat Valid	Sangat Baik

b. Kevalidan dan Kelayakan Materi

Kevalidan dan kelayakan materi yang divalidasi oleh ahli adalah perangkat pembelajaran yang terdiri dari: RPS, LKM dan Instrumen penilaian. Tujuannya adalah agar memperoleh perangkat yang sesuai atau valid. Adapun hasil validasi ahli materi tersebut dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini:

Tabel 7. Aspek Kevalidan dan Kelayakan Materi Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Aspek	Kriteria	%	Kevalidan	Kelayakan
RPS	Materi	Format RPS			
		Sudah sesuai dengan aturan baku Kurikulum KKNI	100	Sangat Valid	Sangat Baik
		Isi jelas dan mudah dipahami	100	Sangat Valid	Sangat Baik
		Isi RPS			
		Menentukan kemampuan akhir dengan jelas.	75	Valid	Baik
		Indikator pembelajaran yang ingin dicapai dirumuskan dengan jelas dan terukur.	75	Valid	Baik
		Bahan kajian sesuai dengan indikator pembelajaran dan <i>update</i> .	75	Valid	Baik
		Pendekatan/metode/model/strategi pembelajaran jelas dan mudah dipahami.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
		Sumber belajar/media sesuai dengan bahan kajian	75	Valid	Baik
		Alokasi waktu sesuai dengan SKS	100	Sangat Valid	Sangat Baik
Pengalaman belajar sesuai dengan bahan kajian dan kemampuan akhir	100	Sangat Valid	Sangat Baik		
LKM	Materi	Aspek Kelayakan Isi			
		Materi yang disajikan dalam LKS sudah sesuai CPL dan CPMK	100	Sangat Valid	Sangat Baik
		Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan	75	Valid	Baik
		Substansi yang disajikan dalam LKM sudah benar	100	Sangat Valid	Sangat Baik
		Konteks kearifan lokal dan pendidikan konservasi lingkungan yang disajikan dalam LKM sudah sesuai dengan materi	100	Sangat Valid	Sangat Baik

	Konteks kearifan lokal dan pendidikan konservasi lingkungan yang disajikan dalam lembar kerja sudah selaras.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
	Komponen kearifan lokal dan pendidikan konservasi lingkungan yang disajikan sudah sesuai dengan pola pikir perkembangan mahasiswa.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
	Kegiatan yang terdapat pada lembar kerja sudah menanamkan pendidikan konservasi lingkungan.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
	Aspek Penyajian			
	Indikator yang disajikan sudah sesuai dengan CPL	100	Sangat Valid	Sangat Baik
	Struktur LKM yang disajikan sudah sesuai dengan urutannya.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
	Substansi materi yang disajikan sudah lengkap	100	Sangat Valid	Sangat Baik
	Komponen kearifan lokal dan pendidikan konservasi lingkungan yang disajikan sudah lengkap	100	Sangat Valid	Sangat Baik
	LKM yang dibuat memungkinkan terjadinya interaksi antara Dosen dan Mahasiswa.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
	LKM yang dirancang dapat menanamkan pendidikan konservasi lingkungan pada diri mahasiswa.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
Instrumen Penilaian Pengetahuan	Kesesuaian soal dengan tujuan penelitian	75	Valid	Baik
	Kejelasan petunjuk soal	75	Valid	Baik
	Kejelasan maksud dari soal	100	Sangat Valid	Sangat Baik
Instrumen Penilaian Sikap	Kelengkapan komponen instrumen sesuai dengan penilaian sikap yang akan dinilai.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
	Kesesuaian CPL dengan CPMK dengan aspek-aspek yang terdapat pada instrumen penilaian sikap yang akan dinilai.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
Instrumen Penilaian Keterampilan	Kelengkapan komponen instrumen sesuai dengan penilaian ketrampilan yang akan dinilai.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
	Kesesuaian CPL dengan CPMK dengan aspek-aspek yang terdapat pada instrumen keterampilan yang akan dinilai.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
	Kesesuaian aspek-aspek di instrumen dengan kriteria penilaian keterampilan yang akan dinilai.	100	Sangat Valid	Sangat Baik
	Rata-Rata	90		Sangat Baik

c. Kevalidan dan Kelayakan Media

Kevalidan dan kelayakan media yang divalidasi oleh ahli media adalah perangkat yang berupa LKM (Lembar Kerja Mahasiswa). Tujuannya adalah agar memperoleh LKM yang sesuai atau valid. Adapun hasil validasi ahli materi tersebut dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini:

Tabel 8. Aspek Kevalidan dan Kelayakan Media pada Lembar Kerja Mahasiswa

Perangkat	Aspek	Kriteria	%	Kevalidan	Kelayakan
LKM	Media	Desain cover LKM	75	Valid	Baik
		Tampilan LKM menarik	75	Valid	Baik
		Penggunaan font (jenis dan ukuran) tulisan pada LKM sudah proporsional	75	Valid	
		Lay out dan tata letak pada LKM sudah proporsional	75	Valid	Baik
		Ilustrasi, gambar, dan foto yang disajikan pada LKM sudah sesuai dengan materi	100	Sangat Valid	Sangat Baik
		Kualitas gambar	100	Sangat Valid	Sangat Baik
		Rata-Rata		83	Sangat Valid

d. Tahap Keempat adalah Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan kepada 6 orang mahasiswa Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung dengan menggunakan angket respon mahasiswa 9 pernyataan. Uji skala kecil dilakukan guna untuk mengetahui kelayakan media berupa LKM yang telah dirancang sesuai dengan RPS. Dari hasil angket diperoleh hasil persentase rata-rata sejumlah 81% dengan kriteria (sangat baik). Adapun data perolehan hasil uji skala kecil dapat dilihat pada Tabel 9 di bawah ini:

Tabel 9. Hasil Uji Coba Skala Kecil

Perangkat	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria	
LKM	Kemarikan LKM	83	Baik	
	Kejelasan petunjuk LKM	83	Baik	
	Kemudahan membaca LKM	83	Baik	
	LKM mengenalkan kearifan Lokal Bangka Belitung	83	Baik	
	LKM mengenalkan jenis-jenis flora dan fauna Bangka Belitung	83	Baik	
	LKM membantu memahami materi lebih mudah	79	Baik	
	LKM mampu memotivasi	75	Baik	
	LKM mampu membuat berfikir lebih mendalam	79	Baik	
	Bahasa dalam LKM mudah dipahami	83	Baik	
	Rata-Rata		81	Baik

e. Tahap Kelima adalah Uji Coba Skala Besar

Uji coba skala besar dilakukan kepada 27 orang mahasiswa Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung dengan menggunakan angket respon mahasiswa 9 pernyataan. Uji skala kecil dilakukan guna untuk mengetahui kelayakan media berupa LKM yang telah dirancang sesuai dengan RPS. Dari hasil angket diperoleh hasil persentase rata-rata sejumlah 90 % dengan kriteria (sangat baik). Adapun data yang diperoleh dari hasil uji skala besar dapat dilihat pada Tabel di 10 bawah ini:

Tabel 10. Hasil Uji Coba Skala Besar

Perangkat	Kriteria	%	Kriteria
LKM	Kemenaikan LKM	87	Sangat baik
	Kejelasan petunjuk LKM	91	Sangat baik
	Kemudahan membaca LKM	89	Sangat baik
	LKM mengenalkan kearifan Lokal Bangka Belitung	96	Sangat baik
	LKM mengenalkan jenis-jenis flora dan fauna Bangka Belitung	96	Sangat baik
	LKM membantu memahami materi lebih mudah	88	Sangat Baik
	LKM mampu memotivasi	83	Baik
	LKM mampu membuat berfikir lebih mendalam	85	Sangat Baik
	Bahasa dalam LKM mudah dipahami	93	Sangat Baik
	Rata-Rata		90

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dengan beberapa tahapan diperoleh tahap pertama analisis kebutuhan melalui wawancara 3 (tiga) dosen yang mengajar PLH didapatkan perlunya ditambahkan instrumen penilaian yang secara jelas dan terstruktur, RPS ditambahkan metode keterbaharuan dan LKM perlu ditambahkan gambar Flora dan Fauna Kearifan lokal Bangka Belitung, pada tahap kedua pengembangan produk awal dengan analisis flora dan fauna yang termasuk kearifan lokal Bangka Belitung didapatkan antara lain: mentilen, pelanduk, kelaras, trenggiling, simpur, pohon pelawan, nyatoh, betor, rukam dan lain sebagainya, tahap ke tiga didapatkan hasil validasi ahli dan data analisis kelayakan melalui lembar observasi validasi dari 3 tim ahli yaitu ahli bahasa diperoleh rata-rata persentase sejumlah 85% dengan kriteria kevalidan (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat baik) ,ahli materi diperoleh persentase rata-rata dengan kriteria kevalidan (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat baik) persentase ahli materi sejumlah 90 % dengan kriteria kevalidan (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat baik) dan rata-rata persentase ahli media 83 % berdasarkan hal tersebut tidak dilakukan revisi, kemudian tahap ke empat dilakukan hasil uji skala kecil pada 6 mahasiswa dan diperoleh data kevalidan dan kelayakan sebesar 81 % (baik), dan tahap kelima dilakukan uji coba lapangan skala

besar dengan nilai kevalidan dan kelayakan sebesar 90% (sangat baik). Maka disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran pendidikan lingkungan hidup berbasis kearifan lokal Bangka Belitung untuk pendidikan konservasi lingkungan pada materi flora dan fauna telah memenuhi kriteria untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

REFERENSI

- Dinas Kehutanan Bangka Belitung. (2016). *Tumbuhan-Satwa Liar*. Bangka Belitung: Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
- Djoko, Setiono. (2011). *Pendidikan konservasi. Dalam pelatihan pendidikan konservasi alam angkatan 26*. Makalah disajikan dalam the Indonesian wildlife conservation foundation (IWF) dan Balai Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi, 18-19 Juli 2011.
- Fahmanisa, Ulfa. (2014). *Tips Memahami Peserta Didik*. Bandung: CV Boenz Enterprise.
- Fauzi, Akhmad. (2004). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungn*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Hamid, et al. (2015). *Konservasi Biodeversitas Raja Ampat Lindungi Ragam Lestarian Indonesia*. Journal of Biological Researches. Vol.4 No. 6 ISSN: 2338-5421
- Izzah, I. N. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Touch and Play 3D Images Berbasis Adobe Flash Materi PancaIndera Kelas IV Sekolah Dasar*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ibrahim, A.S Mappiare-AT, A & Sudjiono. (2015). *Budaya Komunikasi Remaja-Pelajar di Tiga Kota Metropolitan Pantai Indonesia*. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, (Online), 16 (1): 12-21, (<http://www.umm.ac.id>) diakses 28 Oktober 2009.
- Kusumayati, E, N. (2017). *Pengembangan Media Komik Berbasis Masalah untuk Peningkatan Hasil Belajar IPS Siswa Sekolah Dasar*, Tesis, hh. 46 & 58.
- Mumpuni, et al. (2016). *Peran Masyarakat dalam Upaya Konservasi*. *Jurnal Biologi, Sains, lingkungan dan pembelajarannya*. Sp: 016-12.
- Rahman, Maman. (2013). *Pengembangan Pendidikan Karakter Berwawasan Konservasi Nilai-Nilai Sosial*. *Forum ilmu sosial*. Vol. 40 No. 1 FIS40 (1) (2013).
- Rusman, (2012). *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Timpuslitjaknov. (2008). *Metodologi Penelitian Pengembangan*: Departemen Pendidikan
- Sari, Nia, dan Ratna Wardani. (2015). *Pengelolaan dan Analisis Data Statistik dengan SPSS*. Edisi 1. Cetakan 1. Yogyakarta: Deepublish. Nasional.
- Sawitri, D. A. (2018). *Pengembangan Buku Saku Keragaman Flora Dan Fauna Bangka Belitung Untuk Pendidikan Konservasi Lingkungan Bagi Siswa Kelas IV*:Skripsi STKIPMBB (tidak di terbitkan).
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990. *Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya*.



**Buku Pintar “Daun” : Uji Validitas dan Praktikalitas Bahan Ajar Mahasiswa
Jurusan Tadris Biologi IAIN Kerinci**

***Smart Book ‘Leaf’: Validity Test dan Practicality Test of Biology Learning Material for
Student Majors Education Biology IAIN Kerinci***

Emayulia Sastria¹, M. Eval Setiawan^{2*}, Henny Novia Ningsih³, Wilda Purnawati⁴

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Kerinci, Institut Agama Islam Negeri Kerinci, Sungai Penuh, 37112

⁴ Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Jambi, Jambi, 36111

Abstrak

Buku pintar “Daun: merupakan sumber belajar berdasarkan ketersediaan kekayaan jenis daun di lingkungan kampus. Buku ini dapat dijadikan sumber belajar dalam mengatasi kurangnya kemampuan siswa dalam memahami materi mengenai identifikasi variasi struktur daun. Penelitian ini bertujuan untuk menguji validitas dan kepraktisan buku pintar ‘Daun’. Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluation*). Uji validitas didapatkan dari ahli materi dan ahli media. Pada uji praktikalitas dilakukan pada mahasiswa berjumlah 9 orang. Dari hasil validasi diketahui bahwa materi pada buku memperoleh nilai sebesar 1.91 dengan kategori sangat tinggi dan validasi media mendapat nilai sebesar 1.89 dengan kategori sangat tinggi. Dari hasil validasi diketahui bahwa buku memiliki yang sangat baik. dari uji kepraktisan didapat skor 3,09 dengan kategori praktis. Dari uji yang dilakukan diketahui bahwa buku pintar yang dikembangkan telah sangat baik dan praktis sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran atau uji lebih lanjut.

Kata kunci: Buku Pintar ‘Daun’; Model Pengembangan ; ADDIE.

Abstract

The smart book ‘Leaf’ is a learning resource based on the availability of rich types of leaves in the campus environment. This book can be used as a learning resource in overcoming students’ lack of ability to understand material regarding the identification of variations in leaf structure. This research aims to test the validity and practicality of smart books’ Leaves’. The development models used are ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluation). Validity tests are obtained from material experts and media experts. The practicality test was conducted on 9 students. Based on the validation results it is known that the material in the book obtained a value of 1.91 with a very high category and the media validation got a value of 1.89 with a very high category. Based on the validation results it is known that the book has an excellent one. Practicality tests get scores of 3.09 in practical categories. From the tests conducted it is known that the smart books developed have been very good and practical so that it can be used for further learning or testing.

Keywords: Smart Books ‘Leaves’, The Development Models; ADDIE

Article History

Received: October, 20th 2020; Accepted: December, 27th 2020; Published: Desember, 31st 2020

Corresponding Author*

M. Eval Setiawan, IAIN Kerinci, E-mail: evalsetiawan93@gmail.com

© 2020 Bioedusiana. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan unsur utama dalam pengembangan manusia Indonesia seutuhnya. Pendidikan menjadi proses untuk mewujudkan suasana pembelajaran dan

pengembangan diri secara fisik maupun non fisik yang dapat diterapkan di kehidupan berkeluarga, bermasyarakat, berbangsa dan bernegara (Hanesman & Sukaya,, 2017). Menurut Undang-undang No.20/2003 tentang sistem pendidikan Nasional pasal 1 ayat (1) hakekat pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia dan keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Fungsi pendidikan menurut undang-undang sisdiknas tahun 2003 adalah untuk membentuk karakter serta peradaban kehidupan bangsa yang bermartabat.

Pendidikan memberikan kesempatan dan harapan agar seseorang dapat hidup lebih baik. Hal ini dapat dicapai dengan pengelolaan pendidikan harus berorientasi kepada bagaimana menciptakan perubahan yang lebih baik (Kurniasih & Berlin, 2013). Besarnya kesempatan dan harapan sangat bergantung pada kualitas pendidikan yang ditempuh. Pendidikan yang berkualitas tentunya melibatkan seseorang untuk aktif belajar dan mengarahkan terbentuknya nilai-nilai yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam menempuh kehidupan (Abdullah, 2014).

Pendidikan berkualitas dapat dicapai dengan melakukan inovasi dan kreasi pengembangan pendidikan. Pengembangan ini dapat membentuk kemampuan dan pembentukan watak seseorang. Namun dalam proses pengembangannya, perlu didasarkan kekhasan setiap aspek yang berlangsung di pendidikan.

Salah satu bentuk inovasi dalam pendidikan yaitu mengembangkan bahan ajar berorientasi lingkungan sekitar seperti pada matakuliah morfologi tumbuhan. Secara konseptual ketika mempelajari morfologi tumbuhan mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan yang mendalam tentang tumbuhan. Hal ini dikarenakan matakuliah Morfologi Tumbuhan merupakan mata kuliah yang menjadi dasar untuk mempelajari matakuliah Fisiologi Tumbuhan dan Taksonomi Tumbuhan. Apabila matakuliah morfologi tumbuhan dapat dipahami dengan baik maka akan mudah untuk mempelajari matakuliah berikutnya supaya tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Berdasarkan konsep peningkatan kualitas pendidikan melalui pengoptimalan lingkungan sekitar sebagai bahan ajar yang digunakan untuk mempermudah dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang ideal adalah bahan-bahan atau materi pembelajaran yang disusun secara lengkap dan sistematis berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran yang digunakan oleh dosen dan mahasiswa, serta bahan ajar bersifat sistematis atau berurutan agar memudahkan mahasiswa dalam memahami proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi, tanggal 19 desember 2019 pada mahasiswa semester 5 Tadris Biologi IAIN Kerinci diketahui bahwa nilai ulangan harian mahasiswa yang didapat dari dosen pengampu menunjukkan rata-rata 67. Hal ini menunjukkan mahasiswa sulit dalam

membedakan struktur daun tersebut karena terlalu banyak penjelasan tentang struktur daun tersebut. Penyebab rendahnya pengetahuan mahasiswa yaitu kurangnya variasi media dan koleksi buku ajar yang tersedia di kampus serta pemanfaatan lingkungan sebagai objek belajar. Pada proses pembelajaran hanya menggunakan buku morfologi tumbuhan dari Gambong tjitrosoepomo. Hal ini dikarenakan hanya buku ini yang dimiliki oleh mahasiswa, pendidik dan yang tersedia di perpustakaan kampus hanya buku ini juga.

Berdasarkan gambaran permasalahan pada paragraf sebelumnya maka mengembangkan sebuah bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar bagi mahasiswa dengan tema Buku Pintar “Daun”. Buku ini berisi materi tentang daun yang bersumber dari ketersediaan variasi jenis daun yang terdapat di lingkungan kampus. Harapannya dengan adanya buku ini bisa menciptakan suasana belajar yang efektif, menarik dan bisa mencapai tujuan pembelajaran. Buku pintar adalah buku yang didalamnya memuat informasi mengenai suatu bidang pengetahuan tertentu sehingga pembaca bisa memahami secara mudah hal tersebut. Buku pintar adalah bentuk adaptasi dari buku teks biasa yang dikembangkan dengan tujuan untuk mencerdaskan masyarakat dengan memuat komponen yang mendukung serta disusun sesuai dengan objek pembaca agar menjadi masyarakat yang interaktif, bisa beradaptasi dan cerdas (Guswika, 2017). Buku pintar ini hanya khusus membahas tentang daun. Karena struktur daun sangat sulit untuk dipahami.

Buku pintar dibuat dengan menggunakan model pengembangan AIDDIE. Model pengembangan ADDIE merupakan singkatan dari: *Analyze* (analisis), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *implement* (pelaksanaan) dan *evaluation* (evaluasi). Model pengembangan ini dipilih karena model ini sederhana dan mudah dipelajari serta strukturnya yang sistematis (Setiawan, 2016). Dimana sudah ada orang yang meneliti tentang buku pintar yaitu Yusmiari dkk (2017) dengan judul penelitian pengembangan buku pintar elektronik (BFE) berbasis pendekatan ilmiah pada mata pelajaran ipa semester genap dengan menggunakan model ADDIE. Hasil dari penelitian itu membuktikan bahwa dengan adanya buku pintar tersebut memudahkan mahasiswa dalam belajar serta terdapat perbedaan yang signifikan dengan adanya buku tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah rancang bangun pengembangan buku pintar elektronik (BFE) berbasis pendekatan ilmiah mengacu pada model ADDIE, memiliki kualitas yang sangat baik, karena bisa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa.

Berdasarkan penjabaran pada paragraph sebelumnya, diketahui bahwa pengembangan buku pintar menjadi solusi dalam mengatasi masalah ada. Kemudian penggunaan model ADDIE sebagai model pengembangan sangat dinilai tepat. Hal ini dikarenakan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yusmiari (2017) menunjukkan ketepatan model mempengaruhi hasil penelitian. Penggunaan ADDIE dinilai tepat dengan kebutuhan buku yang dikembangkan.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menguji validitas dan kepraktisan buku pintar 'Daun'. Hasil yang didapatkan dengan baik dapat memberikan kekayaan sumber belajar yang lebih inovatif dan kreatif. Diharapkan selanjutnya produk yang dikembangkan dapat bermanfaat untuk pembelajaran dan penelitian lanjutan.

METODE

Penelitian ini merupakan jensi penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakannya sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar (Sugiyono, 2013). Model pengembangan ADDIE merupakan singkatan dari : *Analyze* (analisis), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), *Implement* (pelaksanaan) dan *Evaluation* (evaluasi) (Branch, 2009).

a. Populasi dan Sampel

Subjek pada penelitian ini yaitu mahasiswa jurusan Tadris Biologi Semester 2 selaku pengguna buku pintar daun yang dikembangkan untuk mengetahui tingkat kelayakan buku tersebut. Pada uji coba kelompok kecil berjumlah 10 mahasiswa dan pada uji coba kelas berjumlah 28 mahasiswa (Branch, 2009).

b. Prosedur Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1) Pengembangan Produk Awal

Tahapan meliputi membuat produk, penyusunan angket validasi dan membuat rancangan dari bahan ajar.

2) Validasi Media dan Validasi Materi

Tahap validasi dilaksanakan dalam bentuk mengisi lembar validasi buku pintar dan diskusi sampai tercapai suatu kondisi dimana validator berpendapat bahwa buku pintar yang di kembangkan sudah valid dan layak untuk di gunakan. Validasi media dilakukan oleh ahli media dan dosen yang bersangkutan.

a. Validasi ahli media oleh dosen biologi IAIN Kerinci

b. Validasi Ahli Materi oleh dosen biologi IAIN Kerinci

3) Analisis Data

a. Lembar Validitas buku pintar 'daun'

Teknis analisis validasi isi, desain, dan praktikalitas didasarkan kepada *categorical judgments* yang dimodifikasi. Lembar yang diberikan berupa angket dan pada bagian akhir diberikan kesempatan bagi pakar maupun dosen untuk memutuskan hasil dari penilaian yang telah diberikan. Penilaian pakar dan dosen terhadap masing-masing pernyataan dianalisis menggunakan formula Kappa Cohen dimana pada akhir pengolahan diperoleh momen Kappa(Darmawan, 2014).

$$(K) = \frac{P - e (k)}{1 - e (k)}$$

Keterangan :

K = moment Kappa yang menunjukkan validitas/ kepraktisan produk

P = Proporsi yang terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai yang diberi oleh validator dibagi jumlah nilai maksimal.

e = Proposal yang tidak terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai maksimal dikurangi dengan jumlah nilai total yang diberi validator dibagi jumlah nilai maksimal.

Kategori keputusan berdasarkan moment Kappa (K) (Sugiono, 2013):

0,81 - 1,00 = sangat tinggi

0,61 - 0,80 = tinggi

0,41 - 0,60 = sedang

0,21 - 0,40 = rendah

0,01 – 0,20 = sangat rendah

0,00 = tidak valid

b. Uji coba produk

Uji coba dapat dilakukan dengan menggunakan angket, dimana angket diberikan kepada mahasiswa dan mahasiswa menjawab dari pertanyaan tersebut. Uji coba yaitu uji coba uji coba kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada mahasiswa semester 2 yang berjumlah 10 orang. Uji coba ini bisa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{\Sigma skor \text{ per item}}{skor maks} \times 100 \%$$

Hasil yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang diadaptasi dan dimodifikasi dari buku riduwan, 2005 pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Kategori Praktikalitas Bahan Ajar

No	Range Persentase	kriteria
1	0,00-1,00	Tidak raktis
2	1,01-2,00	Kurang praktis
3	2,01-3,00	Cukup praktis
4	3,01-4,00	Praktis
5	4,01-5,00-	Sangat praktis

(Sumber : Riduwan, 2005)

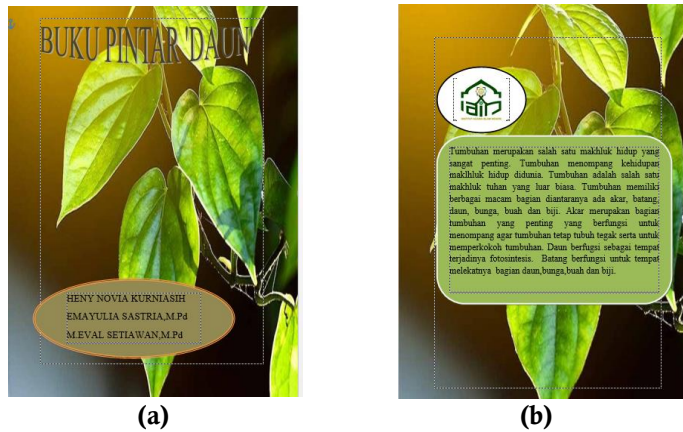
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Tahap yang dilakukan dalam proses pengembangan terdiri dari produk awal, media pengembangan, revisi formatif dan uji coba produk.

a) Produk Awal

Dalam proses pembuatan produk awal peneliti membuat angket dan rancangan dari bahan ajar. Media yang dikembangkan adalah bahan ajar berupa Buku Pintar 'Daun'.



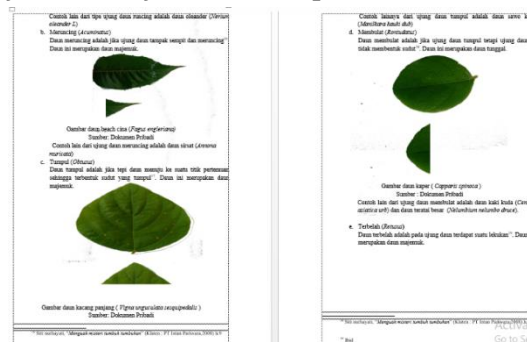
Gambar 1. (a) Tampilan Depan dan (b) Tampilan Belakang

b) Revisi formatif

Dalam pembuatan dan pengembangan produk memerlukan tim kerja yang mempunyai tugas dan peran masing-masing. Pemilihan ahli materi dan bahan ajar dilakukan dengan melihat beberapa potensi yang dimiliki oleh ahli tersebut.

c) Uji Coba Produk

Langkah pengembangan selanjutnya adalah uji coba kelompok kecil. Pada uji coba ini dilakukan pada 10 orang mahasiswa semester 2 Jurusan Tadris Biologi IAIN KERINCI. Pemilihan mahasiswa ini dilakukan secara acak dan uji coba ini digunakan untuk menilai kekurangan produk sebelum dipakai untuk uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil sangat penting untuk dilakukan karena dengan adanya uji coba ini dapat melihat apakah buku tersebut bisa untuk digunakan sebelum dilakukan uji coba kelompok besar. Jika uji coba tersebut valid maka bisa untuk dilanjutkan ke uji coba kelompok besar 28 orang.



Gambar 2. Contoh Tampilan Isi buku Pintar

1. Validitas Buku pintar 'Daun'

a) Validasi Materi

Validasi materi bertujuan untuk mengukur tingkat kematangan materi buku berdasarkan penilaian ahli materi. Berdasarkan hasil penilaian validator didapat hasil sebesar **1,89** dengan kategori **Sangat Tinggi**. Beberapa masukan dari validator telah diakomodasi dalam media yang dikembangkan. Berikut tabel 2 perbandingan media yang dikembangkan.

Tabel 2. Hasil Validasi Media

No	Tampilan sebelum Validasi	Tampilan Setelah Validasi
1	Materi dan deskripsi memerlukan sumber yang jelas.	Materi dan deskripsi telah ditambahkan dengan memperhatikan dan menuliskan sumber terkait
2	Foto diharuskan berasal dari lingkungan sekitar	5 foto daun telah dirubah dan disesuaikan dengan foto 'daun' yang diambil di sekitar kampus

b) Validator Media Bahan Ajar

Validasi materi bertujuan untuk mengukur tingkat kevalidan media materi buku berdasarkan penilaian ahli media. Skor hasil validasi materi yang didapat sebesar **1,91** dengan kategori **Sangat Tinggi**. Beberapa masukan dari validator telah diakomodasi dalam media yang dikembangkan. Berikut Tabel 3 perbandingan media yang dikembangkan baik sebelum dan sesudah validasi.

Tabel 3. Perbandingan media yang dikembangkan sebelum dan sesudah validasi

No	Tampilan sebelum Validasi	Tampilan Setelah Validasi
1	Buku belum memiliki tata letak gambar yang menarik	Buku memiliki tata letak yang menarik.
2	Gambar buku memiliki ukuran yang berbeda-beda	Gambar pada buku memiliki ukuran yang sama
3	Foto daun yang dimasukkan beberapa tidak terlihat secara jelas	Daun di foto kembali dan dimasukkan ke buku sesuai arahan dan masukan validator
4	Posisi materi terlihat tidak teratur	Posisi materi (deskripsi daun) telah diperbaiki dan teratur

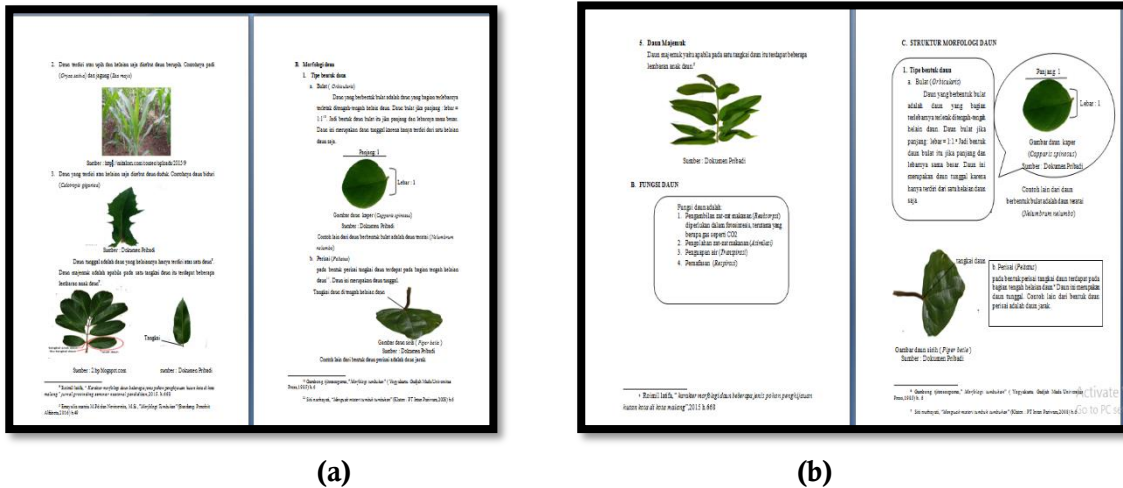
2. Praktikalitas Buku pintar 'Daun'

Data praktikalitas Buku pintar 'Daun' oleh mahasiswa terhadap pembelajaran Morfologi Tumbuhan dengan menggunakan Buku pintar 'Daun' diperoleh melalui angket yang ditinjau dari ketertarikan, materi dan bahasa. Angket praktikalitas ini diisi oleh mahasiswa. Data uji praktikalitas Buku pintar 'Daun' ini disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Uji Praktikalitas

No	Aspek	Nomor Item	Nilai Praktikalitas	Interpetasi Data
1	Ketertarikan	1,2,3,4 dan 5	3,12	Praktis
2	Materi	6,7,8 dan 9	3,1	Praktis
3	Bahasa	10,11 dan 12	3,06	Praktis
	Rata-rata		3,09	Praktis

Dari nilai rata-rata 3,09 dapat disimpulkan, bahwa secara umum Buku pintar 'Daun' yang dihasilkan sudah praktis dan layak untuk digunakan dalam proses perkuliahan mata kuliah Morfologi tumbuhan khususnya pada materi daun.



Gambar 3. (a) Buku sebelum perbaikan dan (b) Buku setelah perbaikan

Pembahasan

Hasil uji validasi dan uji praktikalitas yang dilakukan menunjukkan bahwa media telah disusun dengan sangat baik dan praktis digunakan oleh mahasiswa. Hasil yang baik ini didapat dengan melakukan semua proses dengan baik. Menurut Charlina & Septyanti (2019) produk yang divalidasi memerlukan perbaikan hingga produk yang dikembangkan dikatakan layak digunakan pada tahap selanjutnya.. Hasil validasi memberikan pengaruh signifikan dalam perbaikan produk yang dikembangkan (Setiawan dkk, 2020). Selanjutnya produk yang memiliki validitas yang sangat baik dapat dapat digunakan sebagai sumber belajar (Cahyaningrum, dkk).

Pada proses uji praktikalitas, kketertarikan terhadap media, isi dan kemudahan bahasa merupakan aspek penilaiannya. Proses validasi oleh tim ahli media dan ahli materi yang berlangsung baik menjadi kunci keberhasilan uji praktikalitas. Hal ini sesuai penelitian yang dilakukan oleh Guswika (2017) menyatakan bahwa buku pintar tumbuhan obat setelah divalidasi secara isi dan media hingga mendapat nilai yang sangat baik maka dapat dikatakan layak digunakan untuk keperluan pembelajaran. Selain itu, penggunaan kosakata dan bahasa yang mudah dipahami menjadi penentu keberhasilan uji kepraktisan (Hendriyani dkk, 2020).

Produk yang diuji pada aspek validitas dan praktikalitas bermaksud untuk melihat sejauh mana nilai kelayakan penggunaan produk tersebut. Nilai kepraktisan yang sangat baik berarti buku tersebut mudah digunakan dan praktis dibawa kemana-mana. Sumber belajar yang baik dapat digunakan dengan mudah dan praktis (Setiawan dkk, 2020).

Dari penelitian yang dilakukan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa untuk dapat mengetahui praktikalitas suatu bahan ajar berupa Buku Pintar 'Daun' dapat dilihat dari hasil uji coba produk. Hasil uji coba kelompok kecil yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya sudah dinyatakan sangat baik. Peneliti juga memperoleh hasil sangat tinggi dari uji coba kelompok kecil yang dilakukan pada mahasiswa Jurusan Tadris Biologi IAIN Kerinci. Berdasarkan hasil uji kepraktisan dari Buku Pintar 'Daun' ini diperoleh bahwa buku ini praktis untuk digunakan oleh mahasiswa.

SIMPULAN

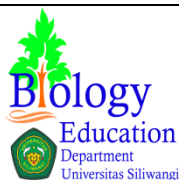
Berdasarkan hasil pengembangan Buku Pintar 'Daun' ini, maka dapat disimpulkan bahwa: secara garis besar penelitian ini terdiri dari 5 tahap utama yaitu Analisis (*analysis*), Desain pengembangan (*design*), Pelaksanaan pengembangan (*development*) Pada akhirnya menghasilkan produk yakni Buku Pintar 'Daun' untuk mahasiswa semester 2 jurusan Tadris Biologi IAIN Kerinci. Validitas Buku Pintar 'Daun' didapatkan hasil dari validasi ahli materi dan ahli media bahan ajar dengan kategori sangat tinggi. Sedangkan untuk uji peraktikalitas Buku Pintar 'Daun', ditinjau dari segi ketertarikan, materi dan bahasa diperoleh kategori praktis.

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dalam pengembangan ini, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut: a) Buku Pintar 'Daun' ini dapat digunakan untuk materi Biologi yang lain dan disesuaikan dengan masalah Biologi yang diberikan, bahkan matakuliah lain.; b) Pengembangan yang dilakukan peneliti hanya membuat Buku Pintar 'Daun' saja, sebaiknya pembaca bisa mengembangkan Buku Pintar Batang, akar dan sebagainya.; c) Buku Pintar 'Daun' ini dapat digunakan dengan baik apabila dosen menggunakan model pembelajaran yang menuntut mahasiswa secara aktif memecahkan masalah

REFERENSI

- Abdullah, S.R. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Askara
- Berlin, S & Kurniasih, I. (2014). *Sukses Mengimpletasikan Kurikulum 2013*. Jakarta : Kata Pena.
- Branch. (2009). *Intructional Design : The ADDIE Approach*. New York : Springer.
- Cahyaningrum, R. D., Nurjayadi, M., & Rahman, A. (2017). Pengembangan E-Modul Kimia

- Berbasis Pogil (Process Oriented Guide Inquiry Learning) Pada Materi Reaksi-Oksidasi Sebagai Sumber Belajar Siswa. *Jurnal RIset Pendidikan Kimia*, 7(1), 59–65.
- Charlina, & Septyanti, E. (2019). Development of Work Sheets for Students (LKPD) in Writing Explanation Text. *ELS Journal on Interdisciplinary Studies on Humanities*, 2(4), 515–528.
- Darmawan Napitulu, “ *Studi Validitas Reabilitas Sukses Implementasi E-government Berdasarkan Pendekatan Kappa*”, *Journal Of Information Systems*, vol.10, tahun 2014 h.74
- Guswika Hajmia. (2017). Pengembangan Media Penyuluhan Berupa Buku Pintar Tumbuhan Obat, *Jurnal pendidikan*, vol.2 (12). <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>. DOAJ-SHERPA/RoMEO-Google Scholar-IPI.
- Hendriyani, W., Hasnunidah, N., Yolida, B. (2020) Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Sistem Peredaran Darah Manusia Dengan Model *Argument-Driven Inquiry* (ADI). *Bioedusiana: jurnal Pendidikan Biologi vol 5 (1)*. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/bioed> DOI: 10.34289/bioed.v5i1.1455
- Setiawan, M.E., Suhadi., Indriwati. SE. (2016) Analisis pengetahuan mahasiswa pecinta alam tentang tumbuhan survival di hutan sebagai bahan pengembangan buku pegangan ilmiah populer, *jurnal pendidikan sains*, vol 4 hlm.144-151.
- Setiawan, M. E., Sastria, E., Haryanto, T., Novinovrita, M., Angela, L., Lardiman, H., Bukhari, A., Habibi, M. (2020). The Practicality And Validity Of The Popular Scientific Book Development “ Survival Plants ,” 9(02), 4997–5001.
- Sugiyono, (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* , Bandung : Alfabeta
- Yulaelawati. (2007). *kurikulum dan Pembelajaran* cetakan II. Jakarta : Prakarya.
- Yusmiari. (2017). Pengembangan Buku Pintar Elektronik (BPE) Berbasis Pendekatan Ilmiah Pada Mata Pelajaran IPA Semester Genap, *Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha* ,vol 05 (1).



Pengembangan *Mobile Virtual* Laboratorium pada Pembelajaran Praktikum Materi Pencemaran Air

Development of Mobile Virtual Laboratory on Water Pollution Material Practicum Learning

Zainal Arifin^{1*}, Elvira Destiansari², Susy Amizera³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya, Jalan Raya Palembang-Prabumulih Km. 32, Indralaya, Sumatera Selatan 30662

Abstrak

Pembelajaran yang memerlukan laboratorium dengan alat dan bahan yang memenuhi standar sudah seharusnya dapat dilaksanakan dengan baik terutama pada materi yang berkaitan dengan prinsip ekologi seperti materi pencemaran air. Namun keterbatasan akan hal tersebut menjadikan pemilihan kegiatan praktikum dengan menggunakan virtual lab menjadi salah satu alternatif dalam membantu kegiatan belajar. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengembangkan *mobile virtual lab* pada materi pencemaran air, melakukan validasi baik materi, tampilan dan bahasa serta mengetahui respon mahasiswa terhadap penggunaannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan yang terdiri dari tahap studi pendahuluan, tahap perencanaan penelitian, dan tahap pengembangan produk (desain, produksi, dan validasi produk). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa diperoleh produk *mobile virtual lab* berdasarkan beberapa pertimbangan antara lain berdasarkan hasil analisis kebutuhan serta hasil masukan dari ahli materi, bahasa, dan tampilan. Uji coba yang dilakukan sampai ke tahap skala kecil memperoleh hasil bahwa pada aspek materi dengan indeks rata-rata 88% terkategori sangat baik, aspek bahasa dengan indeks rata-rata 91,11% terkategori sangat baik, dan aspek tampilan dengan indeks rata-rata 94,07% juga terkategori sangat baik. Ini menunjukkan bahwa *mobile virtual lab* yang dikembangkan sudah sangat baik dalam hal materi, bahasa, dan tampilan. Perbaikan dan saran yang diberikan cukup mendukung untuk melanjutkan ke tahap pengujian skala besar yang pada akhirnya diharapkan dapat diaplikasikan lebih luas dan bermanfaat untuk proses pembelajaran.

Kata kunci: Pengembangan; *Mobile virtual* laboratorium; Pencemaran Air

Abstract

Learning that requires a laboratory with tools and materials that meet the standards should be carried out properly, especially on materials related to ecological principles such as water pollution material. However, these limitations make the selection of practicum activities using virtual labs an alternative in helping learning activities. This research was carried out with the aim of developing a *mobile virtual lab* on water pollution material, validating both the material, appearance and language as well as knowing student responses to its use. The method used in this research is a development research method such as the preliminary study stage, the research planning stage, and the product development stage (design, production, and product validation). The results of this study indicate that a *mobile virtual lab* product is obtained based on several considerations, among others, are based on the results of the analysis of needs and the results of input from material, language, and display experts. Tests carried out to the small scale stage showed that the material aspect with an average index of 88% was very good, the language aspect was an average of 91.11% is categorized as very good, and the display aspect with an average index of 94.07% is also in very good category. This shows that the *mobile virtual lab* developed is very good in terms of material, language, and appearance. the suggestions given are sufficiently supportive to proceed to the large-scale testing phase which in the end is expected to be applied more widely and be useful for the learning process.

Keywords: Development; *Mobile virtual* laboratory; Water pollution

Article History

Received: October, 30th 2020; Accepted: December, 24th 2020; Published: December, 31st 2020

Corresponding Author*

Zainal Arifin, Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya, Email: zainal_arifin@fkip.unsir.ac.id

PENDAHULUAN

Salah satu sarana pendukung yang dapat menunjang keterampilan mahasiswa khususnya dalam kegiatan investigasi dan eksperimen pada suatu produk adalah laboratorium. Namun beberapa materi pembelajaran yang memerlukan laboratorium dengan alat dan bahan yang harus memenuhi standar yang telah ditetapkan sehingga tidak dimungkinkan untuk dilakukan kegiatan praktikum pada materi tersebut. Salah satu materi pembelajaran yang memerlukan laboratorium dengan biaya, peralatan, bahan dan antisipasi resiko kerja yang harus memenuhi standar yaitu materi yang berkaitan dengan prinsip ekologi. Mata kuliah yang berhubungan dengan prinsip ekologi yaitu mata kuliah ekologi hewan. Salah satu capaian yang harus dicapai mahasiswa yaitu memahami konsep hewan dan lingkungannya yang terdiri dari faktor- faktor lingkungan hewan, respon dasar hewan terhadap berbagai perubahan kondisi dan sumber daya, kisaran toleransi hewan terhadap perubahan lingkungan serta respon dan mekanisme adaptasi hewan. Pada materi ini, kegiatan praktikumnya sebatas pada dampak pencemaran dibandingkan penyebab dan kualitas lingkungan yang diukur. Mahasiswa menjadi kurang mampu untuk merumuskan gagasan pemecahan masalah dikarenakan kurangnya pengetahuan dalam menganalisis perubahan data yang berkaitan dengan masalah pencemaran lingkungan

Keterbatasan fasilitas laboratorium dapat diatasi dengan menggunakan *virtual lab* sebagai alternatif lingkungan belajar yang dapat membantu dalam kegiatan praktikum (Tatli & Ayas, 2013). Hasil penelitian (Suryanti et al., 2019) menunjukkan bahwa berdasarkan persepsi Mahasiswa bahwa sebagian besar mahasiswa menunjukkan persepsi positif terhadap penggunaan *Virtual Laboratory*. Virtual lab bermanfaat juga dalam memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk meningkatkan kepercayaan diri dan pengetahuannya (Coleman & Smith, 2019). Selain itu, Peserta didik dapat mempraktikkan pengetahuan yang diperoleh secara teoritis dengan menggunakan Virtual Lab tanpa khawatir kendala ruang dan waktu (Guzmán et al., 2005). Ini merupakan dasar untuk lebih mengembangkan aplikasi *virtual laboratory* sebagai salah satu alternatif untuk menciptakan pembelajaran yang menarik, membantu meningkatkan penguasaan konsep dan mengatasi keterbatasan fasilitas laboratorium

Penggunaan *virtual lab* dalam proses pembelajaran dapat membantu mahasiswa dalam hal proses investigasi dan eksperimen tanpa memikirkan keterbatasan waktu, alat dan bahan yang selama ini mejadi kendala pada kegiatan praktikum. Hal ini sejalan dengan hasil studi Babateen bahwa penggunaan virtual Laboratorium memiliki pengaruh positif dalam menyediakan pengalaman untuk memperoleh keterampilan dalam pembelajaran Biologi (Babateen, 2011). Berkaitan dengan hal tersebut, penggunaan Laboratorium Virtual berbasis Discover Learning pada materi Biologi mempermudah pemahaman materi siswa terutama yang bersifat abstrak dan media laboratorium virtual layak digunakan dalam pembelajaran (Nisa & Rinanto, 2019). Menurut Swan dan Angela, mahasiswa memiliki respon yang positif terhadap

Virtual Lab biologi. Mahasiswa biologi yang melaksanakan ujian praktik merasa lebih berhasil dan efektif menggunakan virtual lab. Berkaitan dengan hal tersebut, peserta didik dapat memperoleh informasi salah satunya melalui Virtual lab. Penerapan virtual lab dalam bentuk game memiliki potensi besar dalam mendukung proses belajar mengajar di bidang sains ((Liu et al., 2015). Berdasarkan penelitian mengenai penggunaan laboratorium virtual pada pembelajaran pratikum tersebut dapat terlihat bahwa penggunaan laboratorium virtual dapat meningkatkan sikap ilmiah serta mampu menjadi solusi keterbatasan peralatan dan bahan pada kegiatan praktikum sehingga pada pembuatan laboratorium virtual menggunakan teknologi ini difokuskan pada materi yang berkaitan dengan perubahan lingkungan khususnya pada konsep pencemaran air. Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengembangkan mobile virtual lab pada materi pencemaran air

METODE

Penelitian yang akan dilaksanakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) menurut *Borg & Gall* (1989) dan tahapan yang telah dilaksanakan yaitu sampai dengan tahap uji coba skala kecil. Aplikasi yang dikembangkan menggunakan Corel Draw X6 dan flow.io. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus s.d. September 2020. Populasi dan sampel penelitian ini adalah Mahasiswa semester V pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya. Hal ini dikarenakan mahasiswa pada semester ini mulai dituntut untuk memiliki keterampilan berfikir kritis dan sikap ilmiah dalam merespon kejadian yang terjadi di lingkungan sekitar dan mahasiswa tersebut sedang mengambil mata kuliah yang berkaitan dengan materi yang dikaji. Teknik pengambilan data pada penelitian ini dengan cara melakukan analisis kebutuhan mahasiswa, melakukan validasi aspek materi, tampilan, dan bahasa pada produk; dan penggunaan angket hasil uji coba produk. Teknik analisis data yaitu dengan menggunakan kriteria penilaian data persentase untuk hasil validasi produk, sedangkan untuk angket hasil uji coba produk menggunakan kategorisasi indeks rata-rata pada setiap aspek penilaian. Instrumen penelitian yang digunakan antara lain lembar validasi produk dan lembar angket. Indikator penilaian pada uji coba produk antara lain pada aspek materi (kesesuaian dengan capaian pembelajaran dan sistematis), pada aspek bahasa (kesesuaian dengan tata bahasa), dan pada aspek tampilan (desain dan tampilan fisik *virtual lab*).


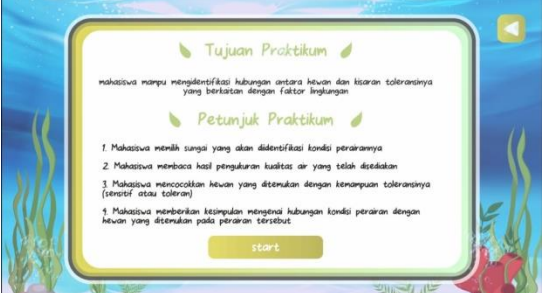

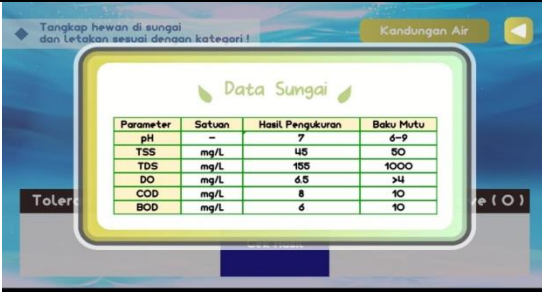


Prosedur penelitian ini antara lain :

1. Tahap studi pendahuluan (studi pustaka dan analisis kebutuhan)
2. Tahap pengembangan produk seperti desain, produksi dan validasi.
3. Tahap uji coba produk ke mahasiswa dan revisi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini adalah produk laboratorium virtual yang dihasilkan pada tahap awal masih bersifat *prototype*. Produk *mobile virtual laboratory* disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tampilan Prototype *Mobile Virtual Laboratory*

<p>1. Menu awal permainan</p> 	<p>2. Menu tujuan dan petunjuk praktikum</p> 																												
<p>3. Menu Pemilihan sungai</p> 	<p>4. Menu Data kondisi perairan</p>  <table border="1" data-bbox="963 965 1291 1070"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Setuan</th> <th>Hasil Pengukuran</th> <th>Baku Mutu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>-</td> <td>7</td> <td>6-9</td> </tr> <tr> <td>TSS</td> <td>mg/L</td> <td>45</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>TDS</td> <td>mg/L</td> <td>155</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>DO</td> <td>mg/L</td> <td>6.5</td> <td>>4</td> </tr> <tr> <td>COD</td> <td>mg/L</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>BOD</td> <td>mg/L</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter	Setuan	Hasil Pengukuran	Baku Mutu	pH	-	7	6-9	TSS	mg/L	45	50	TDS	mg/L	155	1000	DO	mg/L	6.5	>4	COD	mg/L	8	10	BOD	mg/L	6	10
Parameter	Setuan	Hasil Pengukuran	Baku Mutu																										
pH	-	7	6-9																										
TSS	mg/L	45	50																										
TDS	mg/L	155	1000																										
DO	mg/L	6.5	>4																										
COD	mg/L	8	10																										
BOD	mg/L	6	10																										
<p>5. Menu kisaran toleransi hewan</p> 	<p>6. Menu Kesimpulan</p> 																												

Pada tahap ujicoba *one to one* dilakukan terhadap tiga orang mahasiswa berdasarkan hasil tes awal (*pre-test*). Berdasarkan hasil ujicoba tersebut diperoleh kesimpulan bahwa menurut mahasiswa terdapat bagian yang perlu ditambahkan. Bagian yang perlu ditambahkan tersebut adalah pengenalan karakter, gambar, nama dan sifat hewan. Selain itu, sebaiknya ditambahkan sedikit materi pada praktikum virtual tersebut. Setelah tahapan *one to one* dilanjutkan dengan tahapan revisi. Hasil revisi ini disebut dengan *mobile virtual lab Prototype ke 2*. Kemudian Prototype 2 dilakukan ujicoba kembali ke dalam skala kecil.

Kategori pada setiap aspek penilaian didasarkan pada hasil persentase indeks rata-rata. Hasil uji coba skala kecil dan kategori dari setiap aspek penilaian disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Skala Kecil *Mobile virtual lab*

No	Aspek Penilaian	Indikator penilaian	Pernyataan Nomor	Indeks Rata-rata (%)	Kategori
1	Materi	Kegiatan yang disajikan pada <i>Mobile virtual lab</i> sesuai dengan capaian pembelajaran, sistematis, merangsang rasa ingin tahu dan mendukung proses belajar	1-5	88	SB
2	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada <i>Mobile virtual lab</i> sesuai dengan EYD, mudah dipahami, dan komunikatif	6-9	91,11	SB
3	Tampilan	Jenis dan ukuran huruf, <i>lay out</i> , dan desain pada Kegiatan praktikum <i>Mobile virtual lab</i> yang disajikan sesuai serta memuat petunjuk belajar	10-15	94,07	SB

Keterangan :

SB = Sangat Baik; B = Baik; C = Cukup; KB = Kurang Baik; TB =Tidak Baik.

Pembahasan

Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa pengembangan desain *mobile virtual lab* ini dilakukan dengan beberapa tahapan. Sebelum mendesain produk. Peneliti melakukan analisis kebutuhan dan *pretest*. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui dan menjangkau data tentang kebutuhan mahasiswa terhadap *virtual lab* pada materi yang telah dipilih. Selain itu juga untuk mengetahui bentuk *virtual lab* yang seperti apa yang dibutuhkan oleh mahasiswa yaitu apakah *virtual lab* berbasis *android* atau PC kemudian apakah *virtual lab* yang dikembangkan ke dalam bentuk permainan atau *game*. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, 90,78% mahasiswa setuju untuk merancang *virtual lab* dalam bentuk *game*. Hal ini bertujuan agar proses pembelajaran lebih kreatif dan inovatif sehingga mahasiswa lebih tertarik untuk mempelajari materi ini. *Game* merupakan salah satu fitur yang banyak diminati baik anak – anak maupun dewasa sehingga pengembangan *game* berbasis edukasi dapat menjadi suatu alternatif dalam inovasi suatu pembelajaran agar dapat menarik minat mahasiswa dalam proses belajar (Rosita dewi, 2017). Penerapan *virtual lab* dalam bentuk *game* memiliki potensi besar dalam mendukung proses belajar mengajar di bidang sains (Liu et al., 2015). Dengan demikian pengembangan *virtual lab* dalam bentuk *game* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa khususnya pada materi pencemaran.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dibuatlah *story board*. Selain itu juga dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli bahasa dan tampilan yang pada akhirnya diperoleh desain seperti yang disajikan pada Tabel 1. Di dalam *mobile virtual lab* tersebut terdapat beberapa menu seperti

menu awal permainan, menu tujuan dan petunjuk praktikum, menu pemilihan sungai, menu data kondisi perairan, menu kisaran toleransi hewan dan menu kesimpulan. Kemudian tahapan selanjutnya dilakukan uji coba *one to one*, kemudian direvisi dan dilanjutkan uji coba ke skala kecil. Hasil ujicoba yang diperoleh sampai pada tahap skala kecil disajikan pada Tabel 2. Hasil uji coba tersebut diperoleh dengan merujuk pada aspek penilaian dan indikator penilaian yang terbagi ke dalam hal terkait materi, bahasa, dan tampilan.

Hasil uji coba tahap skala kecil menunjukkan indeks rata-rata yang dikategorikan ke dalam kategori sangat baik. Pada aspek materi dengan indeks rata-rata 88% terkategori sangat baik, pada aspek bahasa dengan indeks rata-rata 91,11% terkategori sangat baik, dan pada aspek tampilan dengan indeks rata-rata 94,07% juga terkategori sangat baik. Ini menunjukkan bahwa *mobile virtual lab* yang dikembangkan sudah sangat baik dalam hal materi, bahasa, dan tampilan. Berkaitan dengan hal tersebut, hasil penelitian (Swan & O'Donnell, 2009) menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki respon yang positif terhadap *virtual lab* biologi. Mahasiswa biologi yang melaksanakan ujian praktik merasa lebih berhasil dan efektif menggunakan *virtual lab*.

Pengembangan *mobile virtual lab* merupakan konversi bentuk pembelajaran ke dalam bentuk penggunaan teknologi digital oleh guru. Guru sains dapat menggunakan teknologi digital sebagai salah satu prospek pembaharuan dalam kurikulum. Hal ini selain dapat mengembangkan kemampuannya dalam penguasaan teknologi, tetapi juga dapat mengembangkan profesionalitasnya sebagai pengajar (Fernandes et al., 2020). Sehubungan dengan hal tersebut Virtual lab bermanfaat dalam memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk meningkatkan kepercayaan diri dan pengetahuannya tanpa khawatir kendala ruang dan waktu (Coleman & Smith, 2019). Selain itu, Pembelajaran secara *online* menjadi salah satu bentuk kegiatan yang dilaksanakan oleh pendidik pada Masa Pandemi Covid-19. Penggunaan eksperimen dan laboratorium virtual menjadi kegiatan yang memungkinkan untuk dilaksanakan dalam rangka membantu peserta mengembangkan keterampilan praktikum walaupun pada kenyataannya tidak dapat secara utuk menggantikan interaksi fisik peserta didik dengan peralatan praktikum (Glassey & Magalhães, 2020).

SIMPULAN

Pengembangan *mobile virtual lab* yang dilakukan dilakukan dengan beberapa tahapan seperti tahap studi pendahuluan, pengembangan produk seperti desain, produksi dan validasi. Selanjutnya tahap uji coba produk ke mahasiswa dan dilakukan revisi. Produk yang dikembangkan berdasarkan hasil studi pendahuluan dan validasi dari ahli materi, bahasa dan tampilan. Penulis pada artikel ini menguraikan hasil ujicoba produk sampai ke tahap skala kecil. Hasil yang diperoleh bahwa produk yang dikembangkan sudah terkategori sangat baik dari sisi materi, bahasa dan tampilan. Walaupun demikian, uji coba skala besar tetap dilakukan sehingga

diharapkan pada akhirnya diperoleh produk yang dapat dimanfaatkan secara luas oleh mahasiswa dan dosen di dalam proses belajar dan mengajar terutama di dalam pembelajaran online pada saat ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penulisan artikel ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor dan Ketua Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya, yang telah memberikan bantuan dana DIPA BLU Unsri untuk penelitian pada skema Sateks sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas dukungan, saran serta kritik yang telah diberikan baik oleh mahasiswa dan dosen FKIP Pendidikan Biologi Universitas Sriwijaya.

REFERENSI

- Babateen, H. (2011). The role of Virtual Laboratories in Science Education. *5th International Conference on Distance Learning and Education*, 12, 100–104. <https://pdfs.semanticscholar.org/a98d/73d731659b5e9053f10b3213daeb85f630eb.pdf>
- Coleman, S. K., & Smith, C. L. (2019). Evaluating the benefits of virtual training for bioscience students. *Higher Education Pedagogies*, 4(1), 287–299. <https://doi.org/10.1080/23752696.2019.1599689>
- Fernandes, G. W. R., Rodrigues, A. M., & Ferreira, C. A. (2020). Professional Development and Use of Digital Technologies by Science Teachers: a Review of Theoretical Frameworks. *Research in Science Education*, 50(2), 673–708. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9707-x>
- Glassey, J., & Magalhães, F. D. (2020). Virtual labs – love them or hate them, they are likely to be used more in the future. *Education for Chemical Engineers*, 33, 76–77. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.07.005>
- Guzmán, J. L., Rodríguez, F., Berenguel, M., & Dormido, S. (2005). Virtual lab for teaching greenhouse climatic control. In *IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)* (Vol. 38, Issue 1). IFAC. <https://doi.org/10.3182/20050703-6-cz-1902.02286>
- Liu, D., Valdiviezo-Díaz, P., Riofrio, G., Sun, Y. M., & Barba, R. (2015). Integration of Virtual Labs into Science E-learning. *Procedia Computer Science*, 75(Vare), 95–102. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.224>
- Nisa, S. K., & Rinanto, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Berbasis Discovery Learning pada Materi Sistem Ekskresi untuk Kelas XI MIPA Development of Virtual Laboratory Learning Media Based on Discovery Learning on Excretion System Materials for Class XI MIPA. 8. *Bio-Pedagogi : Jurnal Pembelajaran Biologi*. 8(2), 120 -126.
- Rosita dewi, F. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Bergenre Side-Scrolling Platformer. *It-Edu*, 2(01), 92–96.
- Suryanti, E., Fitriani, A., Redjeki, S., & Riandi, R. (2019). Persepsi Mahasiswa terhadap Penggunaan Virtual Laboratory dalam Pembelajaran Biologi Molekuler. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 32. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v2i2.7884>
- Swan, A. E., & O'Donnell, A. M. (2009). The contribution of a virtual biology laboratory to college students' learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 46(4), 405–419. <https://doi.org/10.1080/14703290903301735>

Tatli, Z., & Ayas, A. (2013). Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students ' Achievement Technologies for the Seamless Integration of Formal and Informal Learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(1), 159–170. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.16.1.159>



Peningkatan *Self Regulation* Mahasiswa melalui Strategi Perkuliahan “*Students as Researchers*” berbasis *Online Learning*

Improving Student Self Regulation through Online Learning-based “Students as Researchers” Lecture Strategy

Febblina Daryanes ^{1*}, Naila Fauza ²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Riau, Kampus Bina Widya Jl. H.R Soebrantas KM 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru 28293

Abstrak

Kemampuan *self regulation* merupakan salah satu komponen penting dalam menentukan keberhasilan siswa. Hasil observasi menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa yang terlambat mengumpulkan tugas, tidak bisa mengikuti perkuliahan dengan baik, serta tidak jarang ditemui mahasiswa yang tidak siap saat presentasi. Ketidaksiapan tersebut dikarenakan mereka tidak bisa mengatur perencanaan diri secara efektif, hal tersebut menunjukkan bahwa masih rendahnya kemampuan *self regulation* mahasiswa. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui peningkatan *self regulation* mahasiswa melalui strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” berbasis *online learning*. Jenis penelitian ini adalah pre-eksperimen, dengan desain *One-Group-Pretest-Posttest*. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh mahasiswa pendidikan Biologi Universitas Riau. Sampel pada penelitian ini yaitu mahasiswa Pendidikan Biologi semester 3 (tiga) kelas A yang mengambil matakuliah Media Pembelajaran di Program Studi Pendidikan Biologi. Pengumpulan data dilakukan melalui angket *self regulation* awal dan akhir serta lembar observasi selama perkuliahan dengan menggunakan strategi “*Students as Researchers*” berbasis *online learning*. Angket *self regulation* telah diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum digunakan dalam penelitian. Analisis data penelitian menggunakan nilai normalisasi gain dan persentase ketercapaian kemampuan *self regulation* mahasiswa berdasarkan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan *self regulation* mahasiswa setelah perkuliahan dengan strategi “*Students as Researchers*” berbasis *online learning* mengalami peningkatan dengan N-gain sebesar 0,71 dan berada dalam kategori tinggi. Indikator *self regulation* yang mengalami peningkatan paling tinggi yaitu mengatur rencana secara efektif. Kesimpulan penelitian ini yaitu kemampuan *self regulation* mahasiswa dapat ditingkatkan melalui strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” berbasis *online learning*. Penelitian selanjutnya yang dapat dilakukan yaitu melihat aspek lain yang dapat ditingkatkan melalui strategi perkuliahan “*Students as Researchers*”.

Kata kunci: *Self Regulation; Students as Researchers; Online Learning*

Abstract

Self-regulation ability is an important component in determining student success. The results of observations showed that there are still many students who are late in submitting assignments, cannot attend lectures properly, and it is not uncommon for students to encounter students who are not ready for presentation. This unpreparedness is because they cannot manage self-planning effectively, it shows that the students' self-regulation ability is still low. The purpose of this study was to determine the increase in student self regulation through “Students as Researchers” strategy with the online learning. This type of research is pre-experiment, with a One-Group-Pretest-Posttest design. The population in this study were all students of Riau University Biology education. The sample in this study were students of Biology Education semester 3 (three) class A who took the Learning Media course in the Biology Education. Data collection was done via questionnaire self regulation early and late stage, and observation sheets during “Students as Researchers” strategy with online learning. The self-regulation questionnaire was tested for validity and reliability prior to use in this study. The analysis of research data is done by using the value of the normalization gain and the percentage of self regulation ability based on observation. The results showed that students' self-regulation abilities after implementation of “Students as Researchers” strategy with the online learning increased with an N-gain of 0.71 and was in the high category. The indicator of self-regulation that experienced the highest increase was managing plans effectively. The conclusion of this study is that the ability of student self-regulation can be improved through the “Students as Researchers” strategy with online learning. Further research that can be done is looking at other aspects that can be improved through the “Students as Researchers” strategy.

Keywords: *Self Regulation; Students as Researchers; Online Learning*

Article History

Received: November, 17th 2020; Accepted: December, 27th 2020; Published: December, 31st 2020

Corresponding Author*

Febblina Daryanes, Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Riau, E-mail: febblina.daryanes@lecturer.unri.ac.id

© 2020 Bioedusiana. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

PENDAHULUAN

Kebiasaan berpikir cerdas sangat penting dan telah dibahas secara luas oleh para peneliti. *Self regulation* merupakan salah satu indikator dari kebiasaan berpikir (*habits of mind*) (Marzano, 1994). Kegigihan dalam belajar dapat dilatih melalui pola pikir cerdas dan kemampuan *self regulation* para pelajar dalam memecahkan suatu permasalahan. Sejalan dengan hal tersebut, proses pembelajaran harus fokus pada transformasi pengalaman belajar melalui suatu strategi pembelajaran kognitif yang menantang dan memiliki kebebasan dalam memberdayakan pengaturan pemikiran sendiri (*self regulation*). *Self regulation* atau proses perilaku pengaturan diri meliputi pengaturan pemikiran dan tindakan seseorang serta meliputi tindakan fisik yang berguna untuk menyelesaikan tugas atau mencapai hal yang diinginkan (Zimmerman & Schunk, 2011; Zimmerman, 2011).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa yang terlambat mengumpulkan tugas, tidak bisa mengikuti perkuliahan dengan baik, serta tidak jarang ditemui mahasiswa yang tidak siap saat presentasi, ketidaksiapan tersebut dikarenakan mereka tidak bisa mengatur perencanaan diri secara efektif, hal tersebut menunjukkan bahwa masih rendahnya kemampuan *self regulation* mahasiswa. Pada dasarnya setiap manusia memiliki kemampuan *self regulation* pada tingkatannya masing-masing, tetapi untuk mencapai kinerja yang baik perlu dikembangkan keterampilan pemantauan strategi belajar yang efektif, selain itu perlu adanya strategi pembelajaran yang menekankan pada pembentukan dan pengembangan kemampuan *self regulation*. Beberapa penelitian (Basso & Abrahao, 2018; Vrielin, et al., 2018) menunjukkan bahwa kemampuan *self regulation* dapat dilatih dan ditingkatkan.

Self regulation dibutuhkan saat seseorang belajar mandiri, bagaimana seseorang tersebut dapat merencanakan, memantau dan mengevaluasi secara efektif strategi belajar yang mereka lakukan (Basso & Abrahao, 2018). Kemampuan *self regulation* merupakan salah satu komponen penting dalam menentukan keberhasilan siswa, penelitian yang dilakukan oleh Wandler & Imbriale (2017) menyatakan bahwa strategi *self regulation* yang baik akan memberikan dampak positif terhadap prestasi akademik. Sejalan dengan hal tersebut menurut Mirhosseini (2018) strategi *self regulation* dapat meningkatkan motivasi, kinerja akademik dan *self-efficacy* siswa bahkan menurut penelitian Göy (2017) melalui strategi *self regulation* dapat meningkatkan kemampuan menulis.

Penelitian Alhamlan et al., (2018) menyatakan bahwa kerangka pembelajaran *student*

centered learning akan melatih siswa secara kritis merefleksikan bagaimana mereka mengatur jalan pikiran mereka. Strategi pembelajaran “*Students as Researchers*” merupakan salah satu strategi pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan “*student centered learning*” dan dapat melatih serta meningkatkan kemampuan *self regulation* mahasiswa. Strategi pembelajaran tersebut akan melibatkan mahasiswa secara penuh dalam menggali dan menemukan konsep materi serta melakukan secara langsung sebuah penelitian yang telah dirancang agar mahasiswa mendapatkan pengalaman yang bermakna. Strategi perkuliahan “*Students as Researchers*”, pada kapasitasnya memungkinkan siswa untuk merefleksikan kondisi mengajar dan belajar berkaitan dengan masyarakat belajar dan pembelajaran seumur hidup (Fielding & Bragg, 2003).

Melalui kemampuan *self regulation* yang baik, seseorang secara aktif menciptakan strategi, sasaran, dan makna dari sebuah perencanaan efektif. Pelajar dapat mengatur diri sendiri, menyadari kendala, konteks serta dapat memantau tindakan mereka. Pelajar dapat menetapkan tujuan atau standar untuk menilai ketepatan strategi pembelajaran atau perlu merubahnya. Melalui kemampuan *self regulation* pelajar dapat memediasi pengaruh konteks eksternal dan karakteristik personal sehingga dapat meningkatkan prestasi akademik dan kinerjanya (Ozan et al., 2012).

Pendidikan di Indonesia harus dapat memanfaatkan perkembangan teknologi untuk mendukung proses pembelajaran yang positif. Ada beberapa manfaat pembelajaran yang didukung melalui teknologi (pembelajaran *online*) diantaranya pembelajaran lebih fleksibel, memungkinkan pembelajaran terjadi pada jarak jauh, dan memungkinkan pendidik dan mahasiswa dapat meninjau dan mempelajari konten materi secara cepat, mudah, kapan saja dan dimana saja mereka berada (Alsahli, et al., 2019). Saat ini Indonesia sedang mengalami pandemi Covid-19, sejak virus ini masuk ke Indonesia, pemerintah mulai mengeluarkan surat edaran untuk tidak melakukan kegiatan dalam keramaian dan menerapkan *social distancing*. Salah satu dampaknya yaitu sekolah dan perguruan tinggi harus melakukan pembelajaran secara *online*.

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan terkait kemampuan *self regulation* diantaranya yang dilakukan oleh Ganda & Boruchovitch (2018), hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Program “*Self Regulated Learning*” meningkatkan *self regulation* siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Basso & Abrahao (2018) menunjukkan bahwa pembelajaran interdisipliner memberikan peluang yang lebih besar dalam mengembangkan kemampuan *self regulation* siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Wandler & Imbriale (2017), mengatakan bahwa pembelajaran mandiri yang menekankan pada *self regulation* siswa melalui kursus online memberikan dampak positif terhadap prestasi akademik siswa. Belum ada penelitian yang membahas secara spesifik mengenai strategi “*Students as Researchers*” dalam meningkatkan kemampuan *self regulation* mahasiswa.

Berdasarkan ulasan di atas dan untuk pencapaian salah satu Misi Fakultas Keguruan dan

Ilmu Pendidikan Universitas Riau yaitu, “Melaksanakan pendidikan dan pengajaran yang berorientasi riset dengan sistem pembelajaran *online* atau *Online Learning*”, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Peningkatan *Self Regulation* Mahasiswa melalui strategi “*Students as Researchers*” berbasis *Online Learning*”.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan *self regulation* mahasiswa melalui strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” berbasis *Online Learning*. Penelitian ini memberikan sumbangsih ide strategi perkuliahan yang dapat dikembangkan untuk melatih kemampuan *self regulation* mahasiswa, melatih kemampuan dan keterampilan mahasiswa untuk memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran serta mengembangkan jiwa mahasiswa sebagai peneliti.

METODE

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh mahasiswa pendidikan Biologi Universitas Riau. Sampel pada penelitian ini yaitu mahasiswa Pendidikan Biologi semester 3 (tiga) kelas A yang mengambil matakuliah Media Pembelajaran di Program Studi Pendidikan Biologi. Teknik pengambilan sampel melalui *purposive sampling*. Penelitian ini merupakan pre-eksperimen dan menggunakan analisis data kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah *One-Group-Pretest-Posttest*, desain ini digunakan untuk membandingkan pretest dan posttes pada kelompok uji coba, dilakukan dua kali tes yaitu sebelum kelas diberi perlakuan (*pretest*) dan sesudah kelas mendapat perlakuan (*posttest*) (Fraenkel & Wallen, 2012). Perlakuan pada penelitian ini dengan penerapan strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” berbasis *Online Learning*. Sumber data dalam penelitian adalah sumber primer yaitu mahasiswa. Menurut Sugiyono (2014), data primer merupakan data yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan. Desain penelitian disajikan pada table 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Desain penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
E	O ₁	X _{SAR + Online L.}	O ₂

Keterangan :

E : Kelompok Eksperimen

O₁ : Pemberian *Pretest*

X_{SAR+OL} : Pembelajaran “*Students as Researchers*” berbasis *Online Learning*

O₂ : Pemberian *Posttest*

Data penelitian ini diperoleh dari Angket penelusuran *Self Regulation* (Marzano, 1994) modifikasi, angket diberikan pada saat sebelum dan sesudah perkuliahan dengan menggunakan strategi “*Students as Researchers*” berbasis *Online Learning*, angket bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan *self regulation* mahasiswa sebelum dan sesudah penerapan strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” berbasis *Online Learning*. Lembar observasi yang dikembangkan dari Sriyati (2011), bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan proses perkuliahan “*Students as Researchers*” dengan menekankan jabaran indikator *self regulation* mahasiswa yang terdiri dari 1) menyadari pemikiran sendiri, 2) membuat rencana efektif, 3) menggunakan sumber-sumber informasi yang dibutuhkan, 4) sensitif terhadap umpan balik, 5) mengevaluasi tindakan. Lembar observasi digunakan selama proses perkuliahan dengan menggunakan strategi “*Students as Researchers*”. Melalui lembar observasi akan terlihat bagaimana perkembangan kemampuan *self regulation* mahasiswa. Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian, maka dilakukan uji validitas dan reabilitas instrument. Setelah itu, data dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas instrumen. Data yang diperoleh sebelumnya berdasarkan angket *self regulation* dalam bentuk data ordinal dikonfersi terlebih dahulu melalui MSI sehingga diperoleh data dalam bentuk data interval, setelah itu dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu, yaitu uji normalitas. Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dihitung melalui Program SPSS. Setelah itu dilanjutkan uji signifikansi menggunakan uji parametric *Paired Sample T-Test*, data yang diperoleh dari data angket *self regulation* mahasiswa diawal (*pretest*) dan diakhir (*posttest*) akan digunakan untuk mencari nilai N-gain. Nilai N-gain berfungsi untuk mengetahui seberapa besar peningkatan *self regulation* mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran dengan strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” berbasis *Online Learning*. Untuk mendapatkan nilai N-gain maka akan digunakan rumus sebagai berikut (Meltzer, 2002):

$$\text{N-Gain/Indeks Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

N-gain/indeks gain yang diperoleh (*pretest dan posttest*) menunjukkan kategori peningkatan *self regulation* mahasiswa. Kategori tersebut dapat dilihat dalam Tabel 2 berikut (Meltzer, 2002).

Tabel 2. Kategorisasi Skor N-gain/Indeks Gain

Rentang	Kategori
0,70-1,00	Tinggi
0,31-0,69	Sedang
0-0,30	Rendah

Data observasi kelas yang tercantum pada lembar observasi selama perkuliahan dengan strategi “*Students as Researchers*” berbasis *Online Learning* dianalisis dengan cara dihitung persentasenya. Berdasarkan data tersebut diketahui ketercapaian *self regulation* mahasiswa yang

dilatihkan setiap kali pembelajaran dengan menggunakan strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” berbasis *Online Learning*. Kriteria dari persentase nilai (Purwanto, 2009) yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

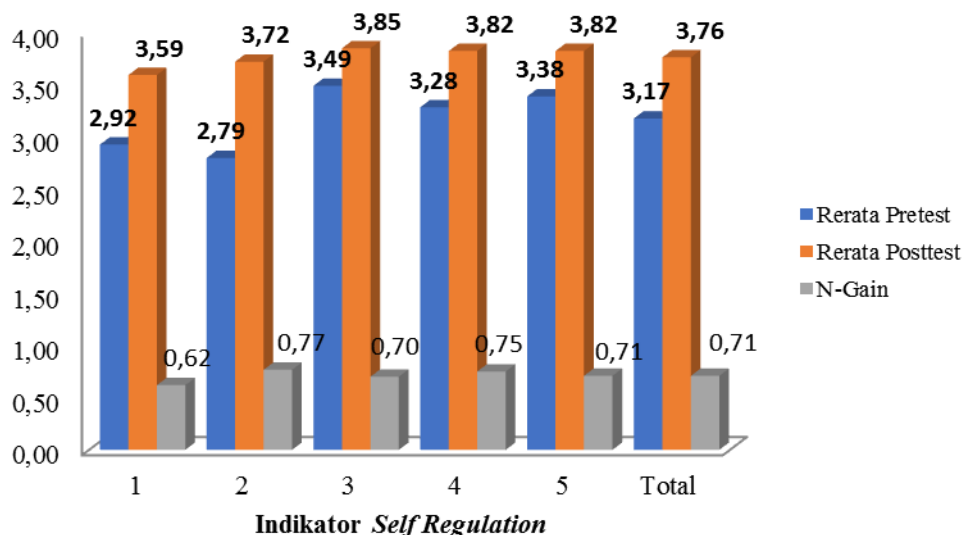
Tabel 3. Kategorisasi Hasil Persentase Lembar observasi

Ketercapaian	Kategori
86 – 100%	Baik Sekali
76 – 85%	Baik
60 – 75%	Cukup
55-59 %	Kurang
≤ 54%	Kurang Sekali

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Indikator *self regulation* terhadap strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” berbasis *Online Learning*

Menurut Marzano, et al., (1994), indikator *self regulation* terdiri dari (1) menyadari pemikirannya sendiri, (2) membuat rencana secara efektif, (3) menyadari dan menggunakan sumber-sumber informasi yang diperlukan, (4) sensitif terhadap umpan balik, (5) mengevaluasi keefektifan tindakan. Hasil data angket *self regulation* berupa data ordinal dikonversi terlebih dahulu menjadi data interval melalui MSI. Peningkatan kategori *self regulation* dianalisis melalui uji signifikansi, sebelumnya terlebih dahulu dilakukan uji normalitas sebagai uji prasyarat. Uji normalitas menggunakan uji Kolmogrov Sminov. Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai Asymp. Sig > $\frac{1}{2}\alpha$ (0,025), dan jika nilai Asymp. Sig < $\frac{1}{2}\alpha$ (0,025) maka data tidak berdistribusi normal. Hasil olah data uji normalitas dari skor angket *self regulation* sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) penerapan strategi “*Students as Reserachers*” memiliki nilai Asymp. Sig sebesar 0,152 dan 0,048 Hal tersebut menunjukkan data terdistribusi normal. Sehingga dilanjutkan uji signifikansi menggunakan uji parametrik *Paired Sample T-Test*, dan diperoleh hasil nilai Sig. (*2-tailed*) < $\frac{1}{2}\alpha$ (0,025) yaitu sebesar 0,000 hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata skor angket *self regulation* sebelum dan sesudah penerapan perkuliahan dengan strategi “*Students as Reserchers*” berbasis *online learning*. Rerata skor awal, skor akhir serta N-gain untuk tiap indikator *self regulation* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rerata Skor Awal, Skor Akhir, dan N-gain *Self Regulation*: (1) menyadari pemikirannya sendiri, (2) membuat rencana secara efektif, (3) menyadari dan menggunakan sumber-sumber informasi yang diperlukan, (4) sensitif terhadap umpan balik, (5) mengevaluasi keefektifan tindakan.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah diperoleh, melalui strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” berbasis *Online Learning* terhadap kemampuan *self regulation* mahasiswa mengalami peningkatan dengan nilai N-gain total sebesar 0,71 berada dalam kategori tinggi. Pada proses perkuliahan dengan menggunakan strategi “*Students as Researchers*” mahasiswa dilatih untuk melakukan penelitian pengembangan sebuah produk media pembelajaran sederhana pada matapelajaran Biologi atau IPA SMP. Adapun tahapan kegiatan yang dilakukan mahasiswa melalui strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” pada penelitian ini yaitu (1) Analisis kebutuhan (*Analysis*) terhadap pengembangan media pembelajaran sederhana yang dilakukan di satuan pendidikan tertentu secara online, (2) Mendesain media pembelajaran sederhana (*Design*), (3) Mengembangkan media pembelajaran sederhana (*Development*), (4) Membuat video pembelajaran dengan menggunakan media sederhana yang telah dikembangkan (*Implementation*), (5) Mengevaluasi media pembelajaran sederhana yang sudah dibuat (*Evaluation*). Untuk selanjutnya akan dibahas secara rinci tahapan perkuliahan “*Student as Researchers*” berbasis *Online Learning*.

Setiap proses kegiatan pada strategi perkuliahan yang telah dilakukan membuat mahasiswa mendapatkan pengalaman sebagai peneliti. Mereka mengembangkan sebuah produk media pembelajaran sederhana dengan tahapan ilmiah sehingga akan memperkaya ilmu pengetahuan mereka seperti yang dikemukakan oleh Harland, (2016), mengajar harus membuat mahasiswa sebagai peneliti “sampai pada sasaran” dan jika ini dapat dicapai, maka tujuan pun akan dapat dicapai dengan baik. Strategi perkuliahan “*Student as Researchers*” ini melatih bagaimana mahasiswa dapat bekerja dalam berbagai disiplin ilmu terutama di zaman modern seperti saat ini. Salah satu pendekatan dalam perkuliahan yang potensial untuk memfasilitasi

penelitian dalam mengajar mahasiswa sebagai peneliti dalam komunitas pengetahuan yaitu menggunakan proses atau langkah-langkah yang sama yang digunakan oleh peneliti berpengalaman sebagai proses pembelajaran dan pengembangan diri mahasiswa. [Lillywhite & Wolbring \(2019\)](#) juga mengemukakan bahwa pengalaman penelitian bermanfaat bagi mahasiswa karena dapat meningkatkan tingkat kelulusan dan disiplin ilmu pada pendidikan Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika (STEM).

Menurut [Harland \(2016\)](#), bahwa jika mahasiswa belajar sebagai peneliti maka akan membuat hasil pendidikan menjadi lebih baik, mereka terlibat dalam aktifitas pengembangan kemampuan pengaturan diri mereka sehingga memiliki rasa tanggungjawab. Melalui aktifitas tersebut mereka terlibat dalam penelitian sebagai individu, berkolaborasi dengan teman, guru, hingga komunitas lainnya. Mahasiswa sebagai peneliti akan melatih mereka untuk mengembangkan kemampuan dirinya. Mahasiswa menyeimbangkan informasi dengan interaksi yang dilakukannya sebagai upaya untuk mencapai tujuan. Melalui tahapan-tahapan penelitian yang telah dilakukan mahasiswa sebagai peneliti memiliki peluang untuk mengartikulasikan pemikiran mereka tentang alasan dan keputusan mereka mengembangkan suatu media pembelajaran sederhana yang telah mereka buat dalam penelitiannya dan mereka akan lebih menyadari pemikiran mereka sendiri.

Berdasarkan Gambar 1, menunjukkan bahwa indikator 2 “membuat rencana secara efektif” yang merupakan salah satu indikator ketercapaian dari *self regulation* memiliki nilai N-gain tertinggi yaitu sebesar 0,77 berada pada kategori tinggi. Selama pembelajaran dengan menggunakan strategi perkuliahan “Students as Researchers”, dosen memfasilitasi mahasiswa untuk bisa mengeksplorasi pengetahuannya secara mandiri. Mahasiswa terlebih dahulu melakukan tahapan penelitian pengembangan yaitu melakukan analisis kebutuhan (*Analysis*) dalam pengembangan media pembelajaran sederhana, tahapan ini melatih mahasiswa dalam menyadari pemikirannya sendiri dan menyusun rencana secara efektif, mahasiswa harus menyusun pertanyaan-pertanyaan yang menuntun untuk mendapatkan informasi yang komprehensif dalam mengetahui keadaan dan kebutuhan pada situasi nyata sehingga dapat mengembangkan media pembelajaran sederhana sesuai dengan yang dibutuhkan, hal tersebut akan membantu mereka membuat rencana secara rinci dan efektif agar tercapai tujuan yang hendak dicapai.

Selain itu, tahapan analisis kebutuhan juga melatih mahasiswa untuk senantiasa mencari berbagai macam sumber informasi melalui wawancara ataupun observasi. Pengalaman siswa dalam menghasilkan sesuatu akan menguraikan perubahan dalam praktik dan bermanfaat untuk belajar, mengajar dan memimpin. Sebuah praktik berbasis bukti akan menghasilkan pengetahuan baru ([Ryerson, 2017](#)). Dalam strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” merupakan suatu praktik berbasis bukti dan hal-hal yang valid, maka dari itu tentunya akan

melatih mahasiswa untuk mengatur rencananya serta keefektifan tindakannya untuk menghasilkan produk yang layak dan valid. Selain itu, tahapan pada strategi “*Students as Researchers*” juga memfasilitasi mahasiswa untuk menghasilkan hal-hal yang valid. Saat proses pembelajaran yang melibatkan siswa sebagai peneliti, maka siswa dituntut untuk melakukan kolaborasi dengan lingkungan, orang lain dan masyarakat sehingga hal tersebut memberikan manfaat bagi siswa (Ryerson, 2017), seperti yang telah dilakukan oleh mahasiswa, mereka melakukan analisis kebutuhan dengan mewawancarai langsung seorang guru pada satuan pendidikan tertentu, hal tersebut melatih mereka untuk mengatur rencana secara efektif dalam menyusun rincian setiap tahap pertanyaan yang akan diajukan. Selain itu, bermanfaat dalam membangun hubungan satu dengan lainnya dalam menumbuhkan pemikiran kritis dan menambah pengalaman siswa untuk membangun profesionalitasnya dalam pembelajaran dan membangun pemahaman serta apresiasi masyarakat. Kegiatan mewawancarai guru pada satuan pendidikan dilakukan secara *online* sehingga mahasiswa bebas mewawancarai guru pada sekolah manapun, proses yang dilakukan juga menjadi lebih cepat karena mereka memiliki waktu yang fleksibel. Kegiatan analisis kebutuhan berbasis *online* tersebut tentunya menguntungkan mahasiswa dan guru juga tidak merasa terbebani dikarenakan kegiatan wawancara mereka lebih santai dan tidak dibatasi jam kerja.

Tahapan mendesain media pembelajaran sederhana (*design*) dapat melatih kemampuan menyusun rencana secara efektif, mahasiswa akan merinci terlebih dahulu tahapan-tahapan untuk membuat media sederhana, dimulai dengan menentukan media sederhana yang hendak dibuat yang sesuai dengan karakteristik siswa yang berdasarkan dari kegiatan analisis kebutuhan, kemudian mahasiswa mulai merinci alat dan bahan yang diperlukan untuk merakit media sederhana tersebut serta melatih kemampuan membuat rencana secara efisien dalam penggunaan biaya untuk mengembangkan media pembelajaran sederhana yang kreatif dan inovatif.

Pada tahapan pengembangan (*development*), mahasiswa mulai mengembangkan media pembelajaran sederhana, mereka mulai mengatur jadwal untuk mengerjakan setiap tahapan dalam membuat media pembelajaran sederhana tersebut, hal itu tentu melatih mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan pengaturan rencana secara efektif agar pembuatan media pembelajaran dapat selesai tepat waktu dan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Pada tahap merancang dan mengembangkan media pembelajaran dilakukan secara *online*. Mahasiswa bisa menghubungi dosen via *whatsapp*, *telpon*, ataupun melalui *googleclassroom* sehingga mahasiswa bisa berdiskusi secara intensif mengenai media yang akan dikembangkan, setiap mahasiswa memiliki peluang yang besar untuk bisa berkomunikasi dengan dosen melalui pembelajaran berbasis *online*.

Berdasarkan data hasil penelitian pada Gambar 1., indikator “sensitif terhadap umpan balik” merupakan indikator pencapaian *self regulation* yang memiliki nilai N-Gain tertinggi setelah indikator “membuat rencana secara efektif”, yaitu sebesar 0,75 berada pada kategori tinggi. Menurut (Ryerson, 2017) bahwa strategi pembelajaran seorang siswa menjadi peneliti akan meningkatkan pengaturan diri mereka. Dampak yang terlihat diantaranya, kemampuan berinteraksi, dan penilaian diri sendiri meliputi evaluasi dan refleksi. Kegiatan memvalidasi media yang telah dikembangkan membuat mahasiswa mengetahui kekurangan dan kelebihan yang ada pada media yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian dari validator, hal tersebut melatih kemampuan “sensitif terhadap umpan balik”, kemudian mahasiswa akan memperbaiki media pembelajaran tersebut sebelum digunakan dalam proses pembelajaran, maka kemampuan “mengevaluasi tindakan” akan terlatih pada proses tersebut.

Pada tahapan implementasi (*Implementation*), mahasiswa membuat video pembelajaran dengan menggunakan media sederhana yang telah dikembangkan lalu melakukan *sharing session* video pembelajaran pada akun *youtube*, hal ini juga memudahkan guru sebagai validator untuk memberikan saran, selain itu melalui video pembelajaran yang *dishare* melalui akun *youtube* mendapatkan lebih banyak saran masuk karena akses yang tidak terbatas. Hal ini merupakan kelebihan dari strategi perkuliahan berbasis *online learning*. Selain itu, mahasiswa akan lebih terlatih menggunakan teknologi informasi dalam proses pembelajaran yang merupakan tuntutan dalam menghadapi kemajuan zaman saat ini.

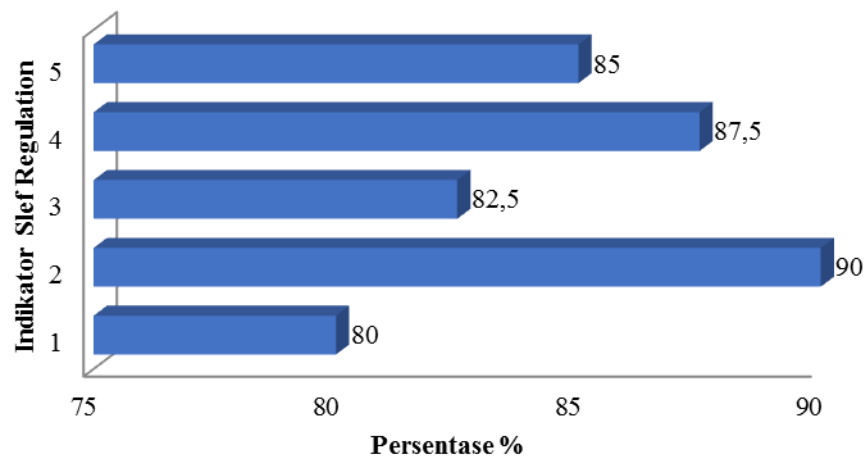
Pada tahapan evaluasi (*Evaluation*), mahasiswa juga dilatih untuk dapat sensitif terhadap umpan balik serta dapat mengevaluasi tindakan untuk dapat menghasilkan media pembelajaran yang lebih baik lagi, mahasiswa akan terbiasa selalu melakukan refleksi terhadap segala kegiatan yang dilakukan. Secara keseluruhan proses pembelajaran dengan menggunakan strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” membantu mahasiswa meningkatkan kemampuan *self regulation*. Sesuai yang dikemukakan oleh Peseta et al., (2016), strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” merupakan suatu pendekatan yang memberikan peluang untuk peningkatan kemampuan inkuiri mahasiswa. Tahapan strategi tersebut memberikan kesempatan mahasiswa untuk berdialog dan berinteraksi dengan orang lain, belajar dari praktik interdisipliner, ikut serta dalam menghasilkan sesuatu serta selalu merefleksikan diri. Melalui pembelajaran *online*, hasil dokumentasi rancangan dan produk media sederhana yang dikembangkan dikumpulkan melalui *googleclassroom*, sehingga dosen dengan mudah mengoreksi kerja mahasiswa satu persatu karena tugas-tugas mahasiswa sudah terorganisir dengan baik. Hal tersebut akan membuat setiap mahasiswa mengetahui saran perbaikan tentang media yang mereka kembangkan.

Mahasiswa membutuhkan kesempatan untuk menilai sendiri dan secara aktif terlibat serta bertindak berdasarkan umpan balik terhadap kerja mereka untuk mendapatkan manfaat dari sebuah pembelajaran. Saat ini, harus disadari bahwa pembelajaran yang sebenarnya berasal

dari bagaimana siswa dapat memperbaiki hasil kerjanya berdasarkan umpan balik untuk meningkatkan performa dan pengetahuannya. Strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” ini juga membuat mahasiswa menjadi mengerti dan termotivasi untuk mencari peluang dalam melakukan penelitian skripsinya kelak. Saat kemampuan *self regulation* mahasiswa meningkat maka motivasi mereka pun akan meningkat hal ini akan mendukung proses belajar, hal tersebut sejalan dengan yang dikemukakan oleh [Mirhosseini \(2018\)](#), bahwa jika seseorang memiliki kemampuan pengaturan dirinya, maka akan meningkatkan motivasi yang merupakan hal penting untuk belajar. Berdasarkan temuan [Gürüyay \(2016\)](#) juga menyatakan bahwa peserta didik dengan pengaturan diri yang baik akan termotivasi secara akademik dan menunjukkan pembelajaran yang lebih berkualitas.

Hasil observasi selama kegiatan perkuliahan “*Students as Researchers*” berbasis *online learning*

Berdasarkan hasil lembar observasi selama perkuliahan strategi “*Students as Researchers*” diperoleh hasil rerata kemampuan *self regulation* mahasiswa pada setiap indikator. Adapun ketercapaian kemampuan *self regulation* mahasiswa pada setiap indikator dapat dilihat pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Hasil observasi ketercapaian kemampuan *self regulation* mahasiswa selama perkuliahan “*Students as Researchers*” berbasis *online learning*: (1) menyadari pemikirannya sendiri, (2) membuat rencana secara efektif, (3) menyadari dan menggunakan sumber-sumber informasi yang diperlukan, (4) sensitif terhadap umpan balik, (5) mengevaluasi keefektifan tindakan

Berdasarkan Gambar 2 tersebut, dapat diketahui bahwa kemampuan *self regulation* mahasiswa pada setiap indikator selama perkuliahan dengan strategi “*Students as Researchers*” berada pada kategori baik dan sangat baik, hasil tersebut sesuai dengan hasil angket mahasiswa bahwa melalui perkuliahan dengan strategi “*Students as Researchers*” dapat meningkatkan kemampuan *self regulation* mahasiswa.

Berdasarkan hasil observasi, terlihat bahwa ketercapaian indikator “mengatur rencana secara efektif” sebesar 90% berada pada kategori sangat baik, hal ini sesuai dengan hasil angket

mahasiswa. Selama perkuliahan dengan strategi “*Students as Researchers*”, mahasiswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan “mengatur rencana secara efektif” secara bertahap semakin lama membuat mahasiswa semakin memperhatikan setiap rencana, strategi dan perilakunya agar dapat bertindak secara efektif. Biasanya mahasiswa hanya mengerjakan tugas yang diberikan oleh dosen, tetapi pada strategi perkuliahan “*Students as Researchers*” mahasiswa dilatih untuk merancang sebuah produk yang mereka rencanakan sendiri dengan berlandaskan pada analisis kebutuhan yang mereka lakukan. Setiap tahapan juga akan menentukan hasil pada tahapan selanjutnya karena mahasiswa melakukan rangkaian kegiatan yang saling berkaitan dan memiliki dasar pemikiran untuk mengembangkan kegiatan selanjutnya, hal tersebut membuat mahasiswa harus dapat membuat rencana secara efektif agar setiap tahapan dapat dilakukan dan produk yang dihasilkan menjadi lebih baik. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [Peseta et al., \(2016\)](#), bahwa strategi siswa sebagai peneliti dirancang untuk perluasan kemandirian serta melatih kemampuan inkuiri siswa sehingga memberikan kesempatan yang sebesar-besarnya untuk siswa mengatur strategi secara efektif dalam menyelesaikan suatu produk atau menghadapi permasalahan yang ditemuinya.

Pada indikator “menyadari dan menggunakan sumber-sumber informasi yang diperlukan” terlihat adanya peningkatan pada setiap pertemuan. Mahasiswa sudah menggunakan berbagai sumber informasi baik dari hasil wawancara, kajian literatur dari berbagai referensi, jurnal-jurnal penelitian terkait pengembangan media pembelajaran hingga *browsing* internet (*youtube*) untuk mencari ide-ide kreatif dalam mengembangkan media pembelajaran sederhana. Mahasiswa bahkan meminta referensi tambahan dari sumber buku yang dimiliki oleh dosen. Mahasiswa menyadari bahwa untuk menghasilkan media pembelajaran yang efektif, efisien dan bermutu perlu menggali berbagai sumber-sumber informasi. Hal tersebut seperti yang dikemukakan oleh [Lillywhite & Wolbring \(2019\)](#), bahwa saat siswa berperan sebagai penghasil pengetahuan yaitu sebagai peneliti maka hal tersebut dapat menginspirasi kreativitas, keterbukaan pemikiran, berpikir kritis dan senantiasa menggali berbagai sumber informasi yang relevan.

Mahasiswa juga selalu mengevaluasi media sederhana yang mereka kembangkan, mulai dari merancang desain, membuat, hingga menyebarkan penggunaan media sederhana mereka dalam bentuk video pembelajaran. Terlihat mahasiswa selalu memperbaiki produk yang mereka hasilkan, hingga hasil akhir produk mereka merupakan media sederhana yang komplit dan kreatif, dari yang semula mereka hanya merancang sebuah produk untuk media ajar hingga mereka mengembangkannya juga sebagai media evaluasi pembelajaran dalam bentuk *games*. Kegiatan diskusi, presentasi, serta evaluasi dari dosen dan teman sejawat juga memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan mereka agar lebih sensitif terhadap umpan balik dan melakukan refleksi atas media sederhana mereka. Hal tersebut sejalan

dengan yang dikemukakan oleh Ryerson (2017), bahwa melalui strategi “siswa sebagai peneliti” membuat siswa terlibat dalam refleksi berulang tentang pengalaman yang telah mereka lakukan. Peseta et al., (2016) juga mengemukakan bahwa strategi “siswa sebagai peneliti” memberikan kesempatan untuk berdialog, belajar berbasis praktik, dan refleksi.

SIMPULAN

Secara keseluruhan kemampuan *self regulation* mahasiswa mengalami peningkatan dalam kategori tinggi setelah mengikuti pembelajaran dengan strategi perkuliahan “*Student as Reseachers*” berbasis *online learning*. Indikator menyusun “rencana secara efektif” merupakan indikator yang mengalami peningkatan paling tinggi dibandingkan indikator *self regulation* lainnya. Berdasarkan hasil observasi, kemampuan *self regulation* mahasiswa terus meningkat pada setiap pertemuan, pembelajaran secara *online* juga mendukung mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan *self regulation*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pihak Universitas Riau dan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah mendanai penelitian ini, Dosen tim *teaching* matakuliah media pembelajaran, serta berbagai pihak yang telah membantu dan mendukung pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Alhamlan, S., Aljasser, H., Almajed, A., Almansour, H., & Alahmad, N. (2018). A Systematic Review: Using Habits of Mind to Improve Student’s thinking in Class. *Higher Education Studies*, 8(1), 25. <https://doi.org/10.5539/hes.v8n1p25>
- Alsahli, N. R., Eltahir, M. E., & Al-Qatawneh, S. S. (2019). The effect of blended learning on the achievement of ninth grade students in science and their attitudes towards its use. *Heliyon*, 5(9), e02424. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02424>
- Basso, Fabiane Puntel, Abrahao, M. H. M. . (2018). Teaching Activities that Develop Learning Self-Regulation. *Educação & Realidade*, 43(2), 495–511. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/2175-623665212>
- Fielding, M., & Bragg, S. (2003). *Students as Researchers Making a Difference*. Chesterton Mill, French’s Road, Cambridge: Pearson Publishing.
- Fraenkel & Wallen. (2012). *How to Design and Evaluate research in education*. New York: Mc Graw Hill.
- Ganda, D. R., & Boruchovitch, E. (2018). Promoting Self-regulated Learning of Brazilian Preservice Student Teachers: Results of an Intervention Program. *Frontiers in Education*, 3(February), 1–12. <https://doi.org/10.3389/educ.2018.00005>
- Göy, N. (2017). An Action Research on the Development of Self-regulated Writing Strategies of Turkish EFL Students. *Eurasian Journal of Applied Linguistics*, 3(2), 191–

204.

- Gürüyay, B. (2016). The Relationship between Learning Modalities and Perceived Self-regulation Levels. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 232(April), 389–395. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.054>
- Harland, T. (2016). Teaching to enhance research. *Higher Education Research and Development*, 35(3), 461–472. <https://doi.org/10.1080/07294360.2015.1107876>
- Lillywhite, A., & Wolbring, G. (2019). Undergraduate disabled students as knowledge producers including researchers: A missed topic in academic literature. *Education Sciences*, 9(4), 1–21. <https://doi.org/10.3390/educsci9040259>
- Marzano, R.J., (1994). *Assesing students outcomes; performance assessment using the dimensions of learning model*. Alexandria, Virginia USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Meltzer D. E. (2002). The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physic: A Possible Hidden Variable in Diagnostic Scores. *American Journal Physic*, 70 (2), 1259-1267.
- Mirhosseini, F. S. (2018). The effectiveness of self-regulation learning skills on motivational and academic variables among students. *Middle East Journal Of Family Medicine*, 16(5). <https://doi.org/10.5742/MEWFM.2018.93385>
- Ozan, C., Gundogdu, K., & Bay, E. (2012). -regulated learning strategies skills and self-efficacy perceptions in terms of different variables. *Social and Behavioral Sciences*, 46(1), 1806–1811. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.383>
- Peseta, T., Bell, A., Clifford, A., English, A., Janarthana, J., Jones, C., ... Zhang, J. (2016). Students as ambassadors and researchers of assessment renewal: puzzling over the practices of university and academic life. *International Journal for Academic Development*, 21(1), 54–66. <https://doi.org/10.1080/1360144X.2015.1115406>
- Purwanto, M. N. (2009). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ryerson, R. (2017). Creating possibilities: studying the student experience. *Educational Research*, 59(3), 297–315. <https://doi.org/10.1080/00131881.2017.1343091>
- Sriyati, S. (2011). *Penerapan Asesmen Formatif Untuk Membentuk Habits of mind Mahasiswa Biologi*. Sekolah Pascasarjana UPI Bandung. Disertasi. Tidak diterbitkan.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung. Alfabeta
- Vrieling, E., Stijnen, S., & Bastiaens, T. (2018). Successful learning: balancing self-regulation with instructional planning. *Teaching in Higher Education*, 23(6), 685–700. <https://doi.org/10.1080/13562517.2017.1414784>
- Wandler, J. B., & Imbriale, W. J. (2017). Promoting Undergraduate Student Self-Regulation in Online Learning Environments. *Online Learning*, 21(2), 1–16. <https://doi.org/10.24059/olj.v21i2.881>
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2011). *Self-regulated performance: An introduction and overview*. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (pp. 1-12). New York, NY: Routledge.
- Zimmerman, B. J. (2011). *Motivational sources and outcomes of self-regulated learning and performance*. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (pp. 49-64). New York, NY: Routledge.



Keanekaragaman Jamur di Agrowisata Jejamuran sebagai Sumber Belajar Biologi Berbasis Potensi Lokal

Fungi Diversity in Jejamuran Agrotourism as a Learning Resource for Local Potential-Based Biology

Elvara Norma Aroyandini ^{1*}, Yohana Puji Lestari ², Farah Nadia Karima ³

^{1,2,3} Magister Pendidikan Biologi, Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo Yogyakarta No.1, Karangmalang, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY 55281

Abstrak

Biologi merupakan mata pelajaran dengan sumber belajar yang berkaitan dengan semua makhluk hidup beserta interaksinya yang dekat sekali dengan kehidupan sehari-hari. Potensi lokal dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi yang menarik dan dekat dengan siswa. Materi biologi khususnya keanekaragaman jamur belum banyak dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga hanya terpaku pada buku teks. Memadukan materi biologi dengan potensi lokal berpotensi dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Tujuan artikel ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman jamur yang ada di Agrowisata Jejamuran Yogyakarta, sehingga Agrowisata Jejamuran dapat menjadi sumber belajar berbasis potensi lokal pada mata pelajaran biologi. Jenis penelitian ini merupakan deskriptif kualitatif. Penelitian tahap 1 dilakukan survei awal, penentuan lokasi sampling, inventarisasi potensi lokal. Tahap 2 adalah analisis potensi keanekaragaman jamur sebagai sumber belajar biologi melalui studi literatur. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu memadukan antara hasil survei, wawancara, serta literatur terkait. Berdasarkan hasil penelitian, potensi lokal jamur di Agrowisata Jejamuran terdapat 12 jenis jamur. Keanekaragaman jamur yang terdapat di Agrowisata Jejamuran dapat dijadikan sumber belajar mata pelajaran Biologi berbasis potensi lokal. Berdasarkan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa Agrowisata Jejamuran dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi berbasis potensi lokal pada materi jamur melalui *fieldtrip*, pembuatan media realia jamur, modul, maupun video.

Kata kunci: Keanekaragaman jamur; potensi lokal; agrowisata jejamuran

Abstract

Biology is a subject with learning resources related to all living things and their interactions that are very close to daily life. Local potential can be used as a source of learning biology that is interesting and close to students. Biological material, especially fungi diversity, has not been widely linked in daily life, so it is only fixated in textbooks. Combining biology material with local potential can potentially increase student interest and learning outcomes. The purpose of this article is to determine the diversity of fungi in the Jejamuran agro-tourism in Yogyakarta, so that Jejamuran agro-tourism can be a learning resource based on local potential in biology subjects. This type of research is descriptive qualitative. The first phase of the research carried out an initial survey, determining the sampling location, and an inventory of local potential. Stage 2 is an analysis of the potential diversity of fungi as a source of learning biology through literature studies. The method used in data collection is to combine the results of surveys, interviews, and related literature. Based on the research results, there are 12 types of fungi local potential in Jejamuran Agro-tourism. The diversity of fungi found in Jejamuran Agro-tourism can be used as a learning resource for Biology subjects based on local potential.

Keywords: Fungi diversity; local potential; jejamuran agro-tourism

Article History

Received: December, 1st 2020; Accepted: December, 30th 2020; Published: December, 31st 2020

Corresponding Author*

Elvara Norma Aroyandini, Magister Pendidikan Biologi Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, E-mail: elvaranorma.2019@student.uny.ac.id

PENDAHULUAN

Biologi merupakan mata pelajaran yang objek kajiannya sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Objek kajian biologi berkaitan dengan semua makhluk hidup termasuk diri siswa, semua makhluk hidup di sekitar siswa, serta interaksinya dengan lingkungan (Renat et al., 2017). Mengingat materi biologi sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, maka materi biologi penting untuk dikuasai oleh siswa secara menyeluruh, sehingga ilmu biologi dapat digunakan sebagai bekal dalam hidup. Siswa diharapkan tidak hanya sekedar menguasai biologi secara tekstual dalam pembelajaran di sekolah, tetapi juga dapat mengaplikasikan ilmu tersebut dalam kehidupan sehari-harinya, seperti diantaranya yaitu untuk memecahkan permasalahan (Ode et al., 2016). Maka dari itu, mengaitkan antara pembelajaran di sekolah dengan realita yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari menjadi penting untuk dilakukan (Hudson & Whisler, 2007).

Akan tetapi, fakta di lapangan menunjukkan bahwa guru sangat minim atau untuk mengaitkan antara pembelajaran dengan berbagai hal yang ada dan terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Bustami & Afriani, 2019; Ismiati, 2020), khususnya yaitu pada pembelajaran pada materi jamur (Nugroho et al., 2017). Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa pembelajaran pada materi jamur hanya dilakukan dengan mengamati gambar jamur yang ada pada buku teks. Siswa tidak diajak untuk mengamati objek jamur secara langsung di alam ataupun menggunakan media jamur yang telah diawetkan. Maka dari itu, siswa dimungkinkan akan menganggap bahwa objek kajian jamur tidak konkret, khususnya jika siswa belum pernah melihat objek jamur tersebut sebelumnya. Hal tersebut mengakibatkan siswa kesulitan dalam mempelajari materi jamur (Dikrullah, 2019; Novitasari et al., 2013).

Terlebih, materi jamur merupakan materi yang dianggap sulit dan kurang disenangi oleh siswa. Dikatakan materi yang sulit karena dalam materi tersebut terdapat berbagai istilah ilmiah yang asing bagi siswa. Selain itu, ketika guru tidak menunjukkan adanya keterkaitan materi tersebut dengan apa yang terjadi dalam kehidupan nyata, siswa akan menganggap materi tersebut tidak penting dan tidak berguna dalam kehidupannya, sehingga siswa malas untuk mempelajarinya (Lubis et al., 2017). Hal tersebut diperparah dengan kurangnya kesenangan dan ketertarikan siswa terhadap materi dalam lingkup mikrobiologi, tak terkecuali pada materi jamur (Baram-tsabari et al., 2010).

Akibatnya, berbagai penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada materi jamur berada dalam kategori rendah. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Lubis et al. (2017), terdapat 107 dari 123 siswa yang nilainya berada di bawah nilai KKM dengan rata-rata nilainya adalah 52,32. Sejalan dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh Ali & Setiani (2018) juga menyebutkan bahwa nilai ulangan pada materi jamur masih berada di bawah KKM dengan rata-rata nilai sebesar 63,00. Hal tersebut dikarenakan guru tidak pernah mengajak siswa untuk

menemukan pengetahuannya sendiri melalui pengamatan langsung, sehingga siswa hanya sekedar menghafalkan materi tetapi tidak menguasai materi secara komprehensif.

Selain hasil belajar, penelitian lain menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa pada materi jamur juga tergolong tinggi, dengan persentase sebesar 41,57%. Tingginya miskonsepsi tersebut dimungkinkan karena guru hanya menggunakan metode ceramah dalam mengajar serta tidak pernah memberikan praktikum pada materi jamur (Kurniawati, 2019). Beberapa miskonsepsi siswa pada materi jamur diantaranya yaitu siswa menganggap jamur sebagai benda mati karena jamur tidak berpindah tempat serta menganggap jamur sebagai tumbuhan jamur memiliki akar dan batang sebagaimana yang dimiliki oleh tumbuhan (Bulunuz et al., 2008).

Padahal, penelitian yang dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa pemberian pengalaman langsung kepada siswa dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar biologi (Holstermann et al., 2010). Diantara yang dapat dilakukan oleh guru adalah dengan menggunakan metode dan media pembelajaran yang bervariasi, misalnya yaitu dengan pengamatan langsung maupun dengan media awetan jamur (Hasruddin & Putri, 2014). Diantara cara pengamatan langsung yang dapat dilakukan adalah melalui *fieldtrip* untuk melihat objek pengamatan secara langsung. Pembelajaran semacam ini dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan potensi lokal yang dimiliki oleh tiap-tiap daerah. Potensi lokal merupakan segala sesuatu yang menjadi ciri khas dan keunggulan suatu daerah yang dapat memberikan manfaat bagi kehidupan masyarakat (Kahar & Damayanti, 2018).

Salah satu potensi lokal yang memiliki berbagai macam objek jamur adalah Agrowisata Jejamuran. Jejamuran merupakan salah satu potensi lokal yang dimiliki oleh Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Agrowisata Jejamuran memiliki berbagai koleksi jamur, sehingga dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai sumber belajar biologi pada materi jamur. Akan tetapi, saat ini pemanfaatan potensi lokal sebagai sumber belajar biologi masih sangat minim dilakukan oleh guru (Susilo, 2018). Padahal, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran yang memanfaatkan potensi lokal dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar serta kepedulian siswa terhadap potensi lokal daerahnya (Kahar & Damayanti, 2018). Selain itu, penggunaan potensi lokal merupakan salah satu karakteristik pembelajaran yang diharapkan oleh kurikulum 2013 serta menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna bagi siswa (Slamet et al., 2020; Sunarsih et al., 2020).

Maka dari itu, dilakukanlah penelitian ini dengan tujuan agar diketahui keanekaragaman jamur yang ada di agrowisata jejamuran, sehingga agrowisata jejamuran dapat menjadi sumber belajar berbasis potensi lokal pada mata pelajaran biologi. Harapannya, hasil dari penelitian ini akan dapat membantu menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi pada proses belajar mengajar biologi, khususnya pada materi jamur.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Agrowisata Jejamuran, Jl. Pelda Sugiono, Niron, Tridadi, Kec. Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta pada Bulan Oktober-November 2019. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Metode penelitian yang digunakan mengacu pada Mumpuni, et al. (2014) dengan modifikasi teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, dan teknik analisis data. Penelitian dilakukan melalui 2 tahap, yakni tahap I adalah dilakukan (1) survei awal untuk mengetahui keseluruhan kondisi lokasi, (2) penentuan lokasi sampling, (3) inventarisasi potensi lokal. Tahap II adalah analisis potensi pemanfaatan jamur sebagai sumber belajar biologi melalui studi literatur.

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu observasi dan wawancara. Instrumen penelitian berupa lembar observasi dan lembar wawancara yang dilengkapi dengan alat perekam suara dan kamera. Data yang diperoleh dianalisis dengan model Miles dan Huberman yaitu analisis data yang dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas. Aktivitas analisis data tersebut terdiri menjadi 3 yaitu reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan kesimpulan/verifikasi (*conclusion/verification*). Reduksi data berfungsi untuk memilah hal-hal yang pokok dan penting. Setelah reduksi data, dilakukan display data yang berfungsi untuk menyajikan data dalam bentuk tabel, uraian, maupun teks naratif. Terakhir penarikan kesimpulan dan verifikasi untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini (Sugiyono, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jamur di Agrowisata Jejamuran

Berdasarkan literatur, spesies jamur yang dibudidayakan oleh Agrowisata Jejamuran sejumlah 33 spesies. Namun, berdasarkan hasil observasi dan wawancara, terdapat 12 jenis jamur yang dapat diidentifikasi di lokasi Agrowisata Jejamuran seperti yang tercantum pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Keanekaragaman Jamur di Agrowisata Jejamuran

No.	Nama Lokal	<i>Classis</i>	<i>Ordo</i>	<i>Familia</i>	<i>Genus</i>	<i>Species</i>
1.	Jamur tiram	Basidiomycetes	Agaricales	Agaricaceae	<i>Pleurotus</i>	<i>Pleurotus ostreatus</i>
2.	Jamur merang	Basidiomycetes	Agaricales	Pluteaceae	<i>Volvariella</i>	<i>Volvariella volvaceae</i>
3.	Jamur lingzhi	Basidiomycetes	Polyporales	Ganodermataceae	<i>Ganoderma</i>	<i>Ganoderma lucidum</i>
4.	Jamur shiitake	Basidiomycetes	Agaricales	Marasmiaceae	<i>Lentinula</i>	<i>Lentinula edodes</i>
5.	Jamur kancing	Basidiomycetes	Agaricales	Agaricaceae	<i>Agaricus</i>	<i>Agaricus bisporus</i>
6.	Jamur kuping	Basidiomycetes	Auriculariales	Auriculariaceae	<i>Auricularia</i>	<i>Auricularia</i> sp.
7.	Jamur enoki	Basidiomycetes	Agaricales	Marasmiaceae	<i>Flamulina</i>	<i>Flamulina</i> sp.
8.	Jamur comatus	Basidiomycetes	Agaricales	Agaricaceae	<i>Coprinus</i>	<i>Coprinus comatus</i>
9.	Jamur nameko	Basidiomycetes	Agaricales	Strophariaceae	<i>Pholiota</i>	<i>Pholiota microspora</i>
10.	Jamur portobello	Basidiomycetes	Agaricales	Agaricaceae	<i>Agaricus</i>	<i>Agaricus bisporus</i>
11.	Jamur shimeji	Basidiomycetes	Agaricales	Tricholomataceae	<i>Hypsizygus</i>	<i>Hypsizygus tessellantus</i>
12.	Jamur milky	Basidiomycetes	Agaricales	Tricholomataceae	<i>Calocybe</i>	<i>Calocybe indica</i>

Berikut ini merupakan keanekaragaman jamur yang terdapat di Agrowisata Jejamuran Yogyakarta:

Jamur Tiram

Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) ialah jamur yang hidup di kayu dan mudah dibudidayakan menggunakan substrat serbuk kayu yang dikemas dalam kantong plastik dan diinkubasikan dalam rumah jamur (kumbung). Disebut jamur tiram putih karena tubuh buahnya berwarna putih, dengan tangkai bercabang dan tudungnya bulat seperti cangkang tiram berukuran 3-15 cm (Suryani & Nurhidayat, 2011). Jamur tiram adalah jamur kayu yang tumbuh berderet menyamping pada batang kayu lapuk. Jamur ini memiliki tubuh buah yang tumbuh mekar membentuk corong dangkal seperti kulit kerang (tiram). Tubuh buah ini memiliki tudung (pileus) dan tangkai (stipe/stalk). Pileus berbentuk mirip cangkang tiram berukuran 5 – 15 cm dan permukaan bagian bawah berlapis – lapis seperti insang berwarna putih dan lunak. Sedangkan tangkainya dapat pendek atau panjang (2 cm – 6 cm) tergantung pada kondisi lingkungan dan iklim yang mempengaruhi pertumbuhannya. Tangkai ini menyangga tudung agak lateral di bagian tepi atau eksentris (agak ke tengah) (Djariah, 2001).



Gambar 1. Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Jamur Merang

Jamur merang memiliki morfologi tubuh buah pada jamur merang yang masih muda berbentuk telur muda, warna coklat gelap hingga abu-abu, dan dilindungi selubung. Pada tubuh buah jamur merang dewasa, tudung berbentuk seperti cawan (volva) berwarna coklat tua keabu-abuan dengan bagian batang berwarna coklat muda (Wiardani, 2010). Tudung mempunyai diameter 5-14 cm dengan bentuk bundar telur yang kemudian menggenta atau cembung dan pada jamur yang sangat tua kadang-kadang mendekati rata; permukaan kering, warna coklat sampai coklat keabu-abuan, kadang bergaris-garis. Bilah rapat-rapat, bebas, lebar, putih ketika masih muda dan menjadi merah jambu jika spora menjadi dewasa. Tangkai dengan panjang 3-8 cm, diameter 5-9 mm, biasanya menjadi gemuk di bagian dasar, licin, putih, dan kuat. Cadar

umumnya berupa membran, membentuk volva seperti mangkuk tebal yang terdapat pada dasar tangkai; volva berwarna putih kekuningan atau coklat kotor, sering kali bercuping. Jejak spora berwarna merah jambu, ukuran spora 7-9 x 5-6 mikron, menjorong dan licin (Wydia, 2008).



Gambar 2. Jamur merang (*Volvariella volvacea*)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Jamur Lingzhi

Ling Zhi (*Ganoderma lucidum*) merupakan anggota dari Basidiomycotina yang hidup pada batang pohon, memiliki tubuh yang keras dengan permukaan yang tidak rata dan pinggirannya bergelombang (Hasanuddin, 2014). Jamur ini memiliki ciri-ciri tubuh buah berwarna merah dengan tepi berwarna kuning saat masih muda dan akan berubah menjadi merah kecoklatan jika sudah tua, berbentuk setengah lingkaran dengan garis tengah antara 10-20 cm dengan ketebalan 3-5 cm, memiliki tangkai tubuh buah dengan panjang 3-10 cm yang digunakan untuk menempel pada substrat atau batang pohon. Basidiospora terletak pada bagian tudung buah yang menghadap ke bawah, berukuran $6-9,5 \times 5,7 \mu\text{m}$, berbentuk elips. (Dube, 2015).



Gambar 3. Jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Jamur Shiitake

Morfologi dari jamur shiitake dapat dikenali dengan tudungnya yang berbentuk payung, berwarna coklat muda sampai tua, kadang-kadang berbintik putih yang sering disebut 'renda', bahkan ada juga yang retak-retak (bukan pecah), lebar tudung bervariasi antara 2,5-9 cm dan terdapat selaput kutikula. Bagian bawah tudung terdapat lamella (insang) yang berisi spora. Tangkai tudung berwarna seperti tudungnya dan sedikit agak keras, panjang tangkai tudung 3-9 cm dan diameternya 0,5-1,5 cm (Sarwintyas et al., 2001).



Gambar 4. Jamur shiitake (*Lentinula edodes*)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Jamur Kancing

Jamur kancing memiliki bentuk bulat yang hampir menyerupai kancing. Berwarna putih bersih, krem atau coklat muda. Tidak memiliki klorofil. Memiliki tangkai yang relatif pendek. Memiliki tudung yang hampir menyerupai kancing. Memiliki perakaran yang serabut dan juga melekat pada substrat. Morfologi jamur kancing ini adalah memiliki tudung berbentuk kancing, tangkai yang pendek terletak dibagian sentral tudung, tudung merupakan tubuh buah dari jamur, vulva adalah helaian yang membungkus tangkai jamur, memiliki serabut-serabut akar untuk melekat pada substrat, tubuhnya terdiri dari hifa-hifa yang membentuk miselium.



Gambar 5. Jamur kancing (*Agaricus bisporus*)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Jamur Kuping

Jamur kuping adalah salah satu spesies Heterobasidiomycetes berbentuk mangkuk. Jamur ini dinamakan jamur kuping hitam karena tubuh buahnya menyerupai telinga manusia. Bagian permukaan atas jamur kuping ini agak mengkilat, berurat dan bagian bawahnya halus seperti beludru. Tubuh buah jamur kuping dalam keadaan basah bersifat gelatinous (kenyal), licin, lentur dan berubah melengkung agak kaku dalam keadaan kering tubuh buahnya berwarna ungu tua dan coklat kehitaman, berlekuk-lekuk dengan lebar 3-8 cm dan tebalnya sekitar 0,1 – 0,2 cm . Jamur kuping memiliki tangkai tubuh yang pendek dan menempel pada substrat. Jamur kuping mencapai dewasa bila panjang basidioscarpanya mencapai 10 cm (Djarajah, 2001).



Gambar 6. Jamur kuping (*Auricularia* sp.)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Jamur Enoki

Jamur enoki (*Flammulina*) adalah jamur yang tumbuh di permukaan batang pohon yang sudah melapuk. Jamur juga bisa tumbuh di permukaan daun-daun lapuk. Bentuk jamur yang ada di alam terbuka berdaun lebar dan berwarna coklat dan merah muda. Namun, jamur yang dibudidayakan memiliki bentuk menyerupai tauge, dengan batang putih halus panjang dan bentuk jamurnya bulat kecil seperti jarum pentul.

Jamur Enoki dikenal juga jamur tauge, karena bentuknya seperti tauge hanya saja batangnya lebih panjang mencapai 15 cm. Berwarna putih, batang panjang dan ramping dengan tudung berukuran kecil.



Gambar 7. Jamur enoki (*Flammulina* sp.)
Sumber: kumparan.com diakses 27 Desember 2020

Jamur Comatus

Memiliki tubuh buah berwarna putih. Bentuk tudung cembung/silindris dan lunak. Ukuran tudung bervariasi antara 2-6 cm. Spora berukuran 3-6 μm dan kebanyakan berbentuk lonjong. Tangkai jamur berwarna putih dan mudah patah. Memiliki bilah berwarna putih saat masih muda dan akan berubah berwarna hitam dan mencair saat dewasa. Habitat biasanya ditemukan di lahan kosong kelapa sawit dan tumpukan jerami padi yang sudah membusuk (Darwis, 2011)



Gambar 8. Jamur comatus (*Coprinus comatus*)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Jamur Nameko

Bentuk seperti payung, berbatang tinggi dengan permukaan halus dan bersih. Warna coklat muda kemerahan. Ukuran besar dengan diameter 5-10 cm, tinggi tiang 10-20 cm. Tudung buah mempunyai bentuk seperti payung dengan warna batang putih, kekuning-kuningan atau kuning dan ada kalanya kecoklat-coklatan dengan warna tudung sama seperti warna batang, tidak memiliki cincin, memiliki sisik pada batangnya dan tidak memiliki cawan, biasanya hidup berkelompok.



Gambar 9. Jamur nameko (*Pholiota microspora*)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Jamur Portabello

Jamur portabello memiliki ciri fisik dengan payung yang besar dengan diameter 20 cm dan memiliki warna coklat muda. Jamur portobello memiliki tangkai yang kokoh dan juga tinggi dengan warna putih. Pada bagian bawah payung jamur portobello terdapat spora seperti pada jamur tiram namun berwarna coklat agak kehitaman.



Gambar 10. Jamur portabello (*Agaricus bisporus*)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Jamur Shimeji

Memiliki bentuk batang yang ramping dan bergerombol dengan payung jamur berwarna coklat. Panjang batangnya sekitar 10 cm dengan diameter payung sekitar 1 cm. Bentuk jamur ini sekilas mirip dengan Enokitake, hanya saja tangkainya lebih pendek. Dan tudung jamurnya lebih besar.



Gambar 11. Jamur shimeji (*Hypsizygus tessellantus*)
Sumber: en.wikipedia.org diakses 27 Desember 2020

Jamur Milky

Jamur ini mempunyai tubuh buah tebal, berwarna putih susu, dan mempunyai basidiocarp seperti payung mirip jamur kancing.



Gambar 12. Jamur milky (*Calocybe indica*)
 Sumber: Dokumentasi pribadi

Kunci Determinasi

Pada pembelajaran Biologi, proses pengelompokkan makhluk hidup perlu dilakukan sehingga dapat mempermudah mengenal dan mempelajari keanekaragaman makhluk hidup. Cara mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan kesamaan ciri yang dimiliki disebut klasifikasi makhluk hidup. Kunci determinasi adalah uraian keterangan tentang ciri-ciri makhluk hidup yang disusun berurut mulai dari ciri umum hingga ke ciri khusus untuk menemukan suatu jenis makhluk hidup. Kunci determinasi yang paling sederhana ialah kunci dikotom. Kunci dikotom berisi keterangan yang disusun berpasangan dan menunjukkan ciri yang berlawanan. Berikut ini merupakan kunci determinasi dari beberapa spesies jamur yang terdapat di CV. Volva Indonesia, Yogyakarta.

- 1. a Bentuk tubuh buah pipih 2
 b Bentuk tubuh tidak pipih 3
- 2. a Tekstur tubuh lunak 4
- 3. b Tekstur tubuh keras 5
- 4. a Bentuk tubuh payung..... 6
 b Bentuk tubuh tidak payung 7
- 5. a Tepi buah bergelembung *Lenzites* sp
 b Tepi buah tidak bergelembung 8
- 6. a Tubuh berwarna warni..... *Cariolus versicolor*
 b Tubuh tidak berwarna warni 9
- 7. a Memiliki pori *Polyporus* sp
 b Tidak memiliki pori..... 10
- 8. a Bentuk tubuh tubus 11
 b Bentuk tubuh bulat *Fomes* sp
- 9. a Tepi buah bergerigi *Stereum* sp
 b Tepi buah tidak bergerigi 12
- 10. a Seperti corak kulit ***Ganoderma* sp**
 b Seperti getah karet *Heterobasidium* sp
- 11. a Memiliki volva ***Volvariella volvaceae***
 b Tidak memiliki volva 13
- 12. a Seperti tanduk *Calocera* sp
 b Seperti stik baseball..... *Clavaria pistillaris*
- 13. a Terdapat bintil-bintil di permukaan *Lycoperdon* sp

	b Tidak terdapat bintil-bintil di permukaan	14
14.	a Arah permukaan tubuh buah membuka ke atas.....	<i>Coltricia perennis</i>
	b Arah permukaan tubuh buah tidak membuka ke atas	15
15.	a Bentuk tubuh lembaran hati	<i>Fistulina hepatica</i>
	b Bentuk tubuh tidak lembaran hati	16
16.	a Seperti paku payung	<i>Entoloma</i> sp
	b Seperti lolipop	<i>Panaeolus</i> sp
17.	a Bentuk tubuh pipih tipis	<i>Auricularia auricula</i>
	b Bentuk tubuh tidak pipih tipis	17
18.	a Seperti kue creps	<i>Crepidotus</i> sp
	b Seperti tiram	<i>Pleurotus</i> sp

Agrowisata Jejamuran sebagai Bahan Ajar

Hasil identifikasi jamur di atas dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar pada materi jamur. Diantaranya yaitu pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) pada Kompetensi Dasar (KD) 3.7 yaitu Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan serta KD 3.8 yaitu menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan. Agrowisata Jejamuran yang memiliki berbagai macam jenis jamur dapat digunakan sebagai tempat yang menjadi sumber belajar bagi siswa. Cara yang dapat dipilih oleh guru dalam pemanfaatan potensi lokal tersebut diantaranya yaitu dengan melakukan *fieldtrip*, membuat media realia jamur, menyusunnya ke dalam modul, maupun mengemasnya dalam media video yang memperlihatkan keseluruhan jenis jamur yang ada di Agrowisata Jejamuran.

Jika letak antara sekolah dengan lokasi terjangkau, maka guru dapat mengajak siswa untuk datang langsung dan melakukan *fieldtrip* ke Agrowisata Jejamuran, sehingga siswa dapat melihat berbagai keanekaragaman jamur yang tersedia secara langsung. Guru dapat memberikan *project* kepada siswa untuk melakukan investigasi terhadap jamur-jamur yang tersedia untuk kemudian menuliskan laporan hasil investigasinya sebagaimana yang disebutkan dalam KD 3.8. *Field trip* mengajak siswa mengamati objek secara langsung, sehingga objek terlihat lebih nyata bagi siswa. Hal tersebut menjadikan pembelajaran menjadi menyenangkan dan tidak membosankan, sehingga siswa lebih semangat dalam belajar dan pada akhirnya pemahaman siswa akan meningkat. Penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya juga menyatakan bahwa siswa sangat senang dengan pembelajaran *field trip*. Karena siswa senang dalam belajar, maka hasil belajar siswa (Marini et al., 2016; Yuliati & Martuti, 2014) serta kepedulian siswa terhadap lingkungan sekitarnya akan meningkat (Yuliati & Martuti, 2014). Selain itu, melakukan *field trip* juga merupakan salah satu rekomendasi kegiatan untuk mengurangi terjadinya miskonsepsi siswa terhadap materi jamur (Bulunuz et al., 2008).

Jika jarak antara lokasi dan sekolah sangat jauh dan tidak memungkinkan untuk melakukan *fieldtrip*, guru dapat membeli berbagai jenis jamur untuk diawetkan dan dijadikan media realia, sehingga dapat ditunjukkan kepada siswa dalam proses pembelajaran. Penggunaan

media realia jamur memberikan dampak positif bagi pembelajaran, diantaranya yaitu dapat digunakan untuk menjelaskan materi jamur dengan menunjukkan langsung objek aslinya tanpa harus pergi ke habitat asli jamur tersebut, serta dapat meningkatkan ketuntasan belajar siswa hingga 91%. Siswa juga menunjukkan respon positif terhadap pembelajaran dengan media awetan serta adanya aktivitas atau keaktifan siswa yang sangat baik selama proses pembelajaran (Novitasari et al., 2013).

Selain itu, guru juga dapat mengambil gambar dan video dari berbagai jamur yang ada di Agrowisata Jejamuran, kemudian menayangkannya kepada siswa di kelas. Penggunaan gambar dan video asli dari objeknya tersebut akan mampu meningkatkan motivasi dan kesuksesan siswa dalam belajar biologi (Sari & Nurcahyo, 2018). Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat dikemas dalam bahan ajar seperti modul. Penggunaan modul, baik dalam bentuk cetak maupun elektronik dalam pembelajaran biologi akan meningkatkan motivasi belajar siswa, yang kemudian akan berdampak pada peningkatan hasil belajar (Puspitasari, 2019; Renat et al., 2017; Zaharah & Susilowati, 2020). Adanya visualisasi objek jamur menggunakan berbagai sumber belajar tersebut menjadikan objek jamur menjadi lebih konkret dan mudah dipahami oleh siswa (Bulunuz et al., 2008)

SIMPULAN

Jenis jamur yang terdapat di Agrowisata Jejamuran antara lain *Pleurotus ostreatus*, *Volvarella volvaceae*, *Ganoderma lucidum*, *Lentinula edodes*, *Agaricus bisporus*, *Auricularia* sp., *Flamulina* sp., *Coprinus comatus*, *Pholiota microspore*, *Hypsizygus tessellantus*, *Calocybe indica*. Semua jenis jamur tersebut termasuk ke dalam famili Agaricaceae, Pluteaceae, Ganodermataceae, Marasmiaceae, Auriculariaceae, Strophariaceae, Tricholomataceae. Hasil penelitian tersebut dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi siswa dengan cara melakukan *fieldtrip* ke lokasi agrowisata jika lokasinya dapat dijangkau, serta dengan pembuatan media seperti media realia jamur, gambar, dan video, serta bahan ajar seperti modul jika lokasi agrowisata jauh dan tidak memungkinkan untuk dijangkau.

REFERENSI

- Ali, M., & Setiani, D. D. (2018). Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Konsep Jamur. *Bioedusiana*, 3(24), 59–63.
- Baram-tsabari, A., Sethi, R. J., & Bry, L. (2010). *Identifying Students ' Interests in Biology Using a Decade of Self-Generated Questions*. 6(1), 63–75.
- Bulunuz, N., Jarrett, O. S., & Bulunuz, M. (2008). *Fifth-Grade Elementary School Students ' Conceptions and Misconceptions about the Fungus Kingdom* *. 5(3), 32–46.
- Bustami, Y., & Afriani, R. (2019). The Implementation of Contextual Learning to Enhance Biology Students ' Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 451–457. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i4.11721>

- Dikrullah. (2019). Pengaruh Penggunaan Awetan Jamur Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Minat dan Hasil Belajar Biologi siswa kelas X IPA SMA Negeri 5 Barru pada Materi Fungi. *Prosiding Seminar Nasional Biologi VI*, 241–245.
- Hasruddin, & Putri, S. E. (2014). Analysis of Students ' Learning Difficulties in Fungi Subject Matter Grade X Science of Senior High School Medan Academic Year 2013 / 2014. *International Journal of Education and Research*, 2(8), 269–276.
- Holstermann, N., Grube, D., & Bögeholz, S. (2010). *Hands-on Activities and Their Influence on Students ' Interest*. 743–757. <https://doi.org/10.1007/s11165-009-9142-0>
- Hudson, C. C., & Whisler, V. R. (2007). Contextual Teaching and Learning for Practitioners. *Systemics, Cybernetics and Informatics*, 6(4), 54–58.
- Ismiati, I. (2020). Pembelajaran Biologi SMA Abad ke-21 Berbasis Potensi Lokal : Review Potensi di Kabupaten Nunukan-Kalimantan Utara. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(2), 222–235.
- Kahar, A. P., & Damayanti, K. (2018). Pemanfaatan Potensi Lokal Sebagai Pondasi Konstruktivisme Guru Biologi Kabupaten Kubu Raya Mewujudkan Learning Biology Problem Orientation. *Al-Khidmah*, 1, 13–16.
- Kurniawati, F. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI MIA pada Materi Jamur Menggunakan Three-Tier Multiple Choice. *Bioedu : Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(1), 51–57.
- Lubis, D. A., Hasairin, A., & Rengkap. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Jamur Di Kelas X IPA SMA N 1 Batang Kuis. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 5(3), 340–347.
- Marini, Rahayuningsih, M., & Retnoningsih, A. (2016). Efektivitas Metode Field Trip di Sungai Kaligarang Semarang terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pengelolaan Lingkungan. *Unnes Journal of Biology Education*, 5(1), 23–30.
- Mumpuni, K. E., Susilo, H., & Rohman, F. (2014). Potensi Tumbuhan Lokal sebagai Sumber Belajar Biologi. *Proceeding Biology Education Conference*, 11(1): 825-829.
- Novitasari, L., Rahayu, Y. S., & Trimulyono, G. (2013). *Penggunaan Media Awetan pada Materi Jamur untuk Meningkatkan Ketuntasan Belajar Siswa Kelas X-1 SMA Negeri 1 Sekaran*. 2(1), 6–9.
- Nugroho, E. S. B., Prayitno, B. A., & Maridi. (2017). Pengembangan Modul Berbasis REACT pada Materi Jamur untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 1(1), 1–10.
- Ode, W., Arisanti, L., Sopandi, W., & Widodo, A. (2016). Analisis Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SD Melalui Project Based Learning. *Eduhumaniora : Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(1), 82–95.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25.
- Renat, S. E., Novriyanti, E., & Armen. (2017). Pengembangan Modul Dilengkapi Peta Konsep dan Gambar pada Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup untuk Siswa Kelas VII SMP. *Bioeducation Journal*, 1(1), 95–109.
- Sari, A. M., & Nurcahyo, H. (2018). Improving students learning motivation through mobile learning. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(3), 271–276. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i3.6859>
- Slamet, A., Andarias, S. H., Pramesthy, D., Ardyati, I., Yenni, B., & Inang, W. F. (2020). Potensi Tumbuhan Lokal di Pulau Buton Sebagai Sumber Belajar Biologi Potential. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 33–40. <https://doi.org/10.34289/bioed.v5i1.1555>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan RnD*.

Bandung: Alfabeta.

- Sunarsih, S., Rahayuningsih, M., & Setiati, N. (2020). The Development of Biodiversity Module Using Discovery Learning Based on Local Potential of Wonosobo. *Journal of Innovative Science Education*, 9(1), 1–11.
- Susilo, M. J. (2018). Analisis potensi lingkungan sekitar sebagai sumber belajar biologi yang berdayaguna. *Procending Biology Education Conference*, 15(1), 541–546. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/32606>
- Yuliati, T., & Martuti, N. K. T. (2014). Efektivitas Penerapan Metode Field Trip untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kepedulian Siswa terhadap Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 2(2), 178–186.
- Zaharah, Z., & Susilowati, A. (2020). Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Dengan Menggunakan Media Modul Elektronik Di Era Revolusi Industri 4.0. *Biodik*, 6(2), 39–52. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.8950>



Studi Anthophyta di Kota Magelang sebagai Sumber Pembelajaran Saintifik pada Perkuliahan Biosistemika Tumbuhan

Study of Anthophyta in Magelang City as Scientific Learning Resources for Plant Biosistemika Courses

Muhammad Radian Nur Alamsyah^{1*}, Sekar Jati Pamungkas², Andari Rosiana Meganingrum³, Luthfiana Sabila Nur'afifah⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tidar, Jl. Kapten Suparman 39 Potrobangsari, Kota Magelang, 56116

Abstrak

Kota “sejuta bunga” Magelang memiliki potensi keanekaragaman tumbuhan antophyta. Namun, potensi tersebut belum dianalisis lebih lanjut dan diotimalkan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran saintifik Biosistemika Tumbuhan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi tumbuhan antophyta di Kota Magelang, dan menganalisis kelayakan potensinya sebagai sumber belajar dalam pembelajaran saintifik Biosistemika Tumbuhan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik. Identifikasi antophyta dilakukan dengan metode perbandingan gambar dan lanjutkan proses klasifikasi secara hierarkis. Sampel diambil dari setiap populasi tumbuhan yang memiliki persamaan perawakan dengan area observasi sepanjang 800 m di Taman Tanggul Kali Kota. Analisis kelayakan potensi sumber belajar dilakukan melalui *expert judgement* dengan instrumen angket skala Likert. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi 35 spesies tumbuhan antophyta di Kota Magelang dan dapat diklasifikasikan menjadi 32 *genus*, 25 *familia*, 16 *ordo*, dan 2 *classis*. Hasil analisis kelayakan sumber belajar memperoleh kategori baik (83,85%), sehingga potensi tersebut layak menjadi sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran saintifik pada mata kuliah Biosistemika Tumbuhan.

Kata kunci: Antophyta; Magelang; Sumber belajar; Pembelajaran Saintifik; Biosistemika Tumbuhan

Abstract

The city of "a million flowers" Magelang has the potential for diversity of antophyta plants. However, this potential has not been analyzed further and optimized as a learning resource in scientific learning of Plant Biosystematics. Therefore, this study aims to identify and classify antophyta plants in Magelang City, and to analyze their potential feasibility as a learning resource in Plant Biosystematics scientific learning. This research uses descriptive analytic method. Antophyta identification was carried out using the image comparison method and followed by the hierarchical classification process. Samples were taken from each plant population that has similar stature with an observation area of 800 m in the Kali Kota Tanggul Park. The feasibility analysis of potential learning resources was carried out through expert judgment with a Likert scale questionnaire instrument. This research succeeded in identifying 35 species of antophyta plants in Magelang City and can be classified into 32 genera, 25 families, 16 orders, and 2 classes. The results of the learning resources feasibility analysis obtained a good category (83.85%), so that this potential is worthy to be a learning resource in scientific learning activities of the Plant Biosystematics course.

Keywords: Antophyta; Magelang; Learning Resources; Scientific Learning; Plant Biosystematics

Article History

Received: November, 15th 2020; Accepted: September, 28th 2020; Published: December, 31st 2020

Corresponding Author*

Muhammad Radian Nur Alamsyah, Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tidar, E-mail: m.radian.na@untidar.ac.id

PENDAHULUAN

Biosistemika Tumbuhan merupakan ilmu yang mengkaji persoalan keanekaragaman dan evolusi tumbuhan. Biosistemika pada awalnya lebih dikenal sebagai bentuk taksonomi eksperimental yang mengkaji proses evolusi dalam populasi (Gradstein & Stace, 1981; Valentine & Love, 1958). Taksonomi sendiri dipahami sebagai ilmu yang mempelajari deskripsi, identifikasi, penamaan, perbandingan, dan klasifikasi makhluk hidup (Singh, 2016; Vane-Wright, 2013). Biosistemika juga dikaitkan dengan kajian Sistemika (Bhattacharyya, 2016), yaitu kajian yang fokus membahas pada hubungan kekerabatan antarmakhluk dengan tujuan untuk merekonstruksi filogeni (Simpson, 2010; Sutrisno, 2016). Dalam perkembangannya, kajian Taksonomi dan Sistemika melebur dan menjadi satu dalam Biosistemika (Braby & Williams, 2016; Probert, 2010). Adapun secara umum pembahasan dalam Biosistemika Tumbuhan, berkaitan dengan deskripsi tumbuhan, identifikasi tumbuhan, tata nama tumbuhan, dan klasifikasi tumbuhan (Simpson, 2010).

Biosistemika Tumbuhan menjadi salah satu mata kuliah yang dipelajari di Perguruan Tinggi. Penguasaan keterampilan ilmiah atau saintifik dalam Biosistemika Tumbuhan sebagai taksonomi eksperimental menjadi penting dimiliki oleh setiap mahasiswa, agar di masa depan dapat turut berkontribusi mengembangkan bagan keilmuan Biosistemika melalui proses saintifik. Namun, permasalahan umum yang terjadi dalam pembelajaran sains, termasuk Biosistemika Tumbuhan adalah penggunaan desain pembelajaran yang kurang tepat. Menurut Idu et al., (2011) Pembelajaran Biosistemika Tumbuhan di Perguruan tinggi lebih menekankan pada hapalan teoritik, sehingga aspek keterampilan (termasuk keterampilan proses sains) pada mahasiswa menjadi kurang berkembang.

Proses pembelajaran Biosistemika Tumbuhan lebih tepat disajikan melalui pembelajaran saintifik. Menurut Sujarwanta, (2012) pembelajaran saintifik menekankan pada pemberian pengalaman mahasiswa melalui kegiatan observasi atau eksperimen, tidak hanya sekedar duduk dan mendengarkan penjelasan di kelas. Desain tersebut berakar dari teori belajar konstruktivisme. Konsep dasar konstruktivisme adalah mendorong mahasiswa membangun struktur pengetahuan secara mandiri (Nurrohman et al., 2015; Yuliati, 2017). Kegiatan belajar dalam konstruktivisme berisi proses pengonstruksian kognisi antara pengetahuan awal yang dimiliki mahasiswa dengan kegiatan yang dilakukan sehingga muncul pengetahuan baru (Gitakarma & Tjahyanti, 2012; Sundawan, M, 2016). Melalui desain pembelajaran saintifik mahasiswa didorong untuk mengkonstruksi fakta/konsep/prinsip melalui tahap, *observing, questioning, experimenting, associating, dan communicating*, (Machin, 2014; Zubaidah, 2014). Implementasinya, dalam pembelajaran saintifik dosen bertindak sebagai fasilitator dengan menyediakan perangkat pendukung untuk menciptakan iklim kondusif. Desain tersebut pada

akhirnya akan dapat mengasah keterampilan saintifik yang dimiliki oleh para mahasiswa jika diterapkan secara konsisten.

Akan tetapi, desain pembelajaran saintifik perlu didukung sumber belajar khusus untuk menunjang tercapainya kompetensi setiap langkah-langkah pembelajarannya. Karakteristik sumber belajarnya berisi fakta/konsep/prosedur yang belum terstruktur dan belum tersaji secara lengkap. Sebagaimana lingkungan pembelajaran konstruktivisme menurut Aldridge et al. (2000) bersifat tidak pasti dan menuntut keaktifan serta daya kritis mahasiswa. Sehingga, sumber belajar utama yang berisi materi yang telah tersusun rapi dan lengkap, seperti buku ajar dan sejenisnya bukan menjadi alternatif yang tepat dalam pembelajaran saintifik.

Sumber belajar yang tidak terstruktur merupakan karakteristik sumber belajar by utilization, sebaliknya sumber belajar by design, merupakan sumber belajar telah memiliki struktur materi jelas karena sengaja disusun (Jailani, 2017; Sitepu, 2017). Sumber belajar by utilization tidak didesain secara khusus untuk kegiatan pembelajaran, tetapi keberadaannya dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran (Najmulmunir, 2010). Berkaitan dengan kajian Biosistematika Tumbuhan, sumber belajar by utilization dapat ditemukan di luar ruangan, seperti di hutan, kebun, taman, dan tempat-tempat lain yang ditemukan objek tumbuh-tumbuhan. Senadan dengan Wibowo (2016) bahwa kegiatan belajar yang menggunakan sumber belajar by utilization dilakukan dengan memanfaatkan lingkungan sekitar dengan pembelajaran luar ruangan. Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar memiliki nilai lebih khususnya dalam hal ketersediaan dan kemudahan mendapatkannya (Zulkarnain, 2009).

Salah satu potensi sumber belajar by utilization mata kuliah Biosistematika Tumbuhan dapat ditemukan di kota Magelang. Kota Magelang memiliki *branding* “kota sejuta bunga’ (Peraturan Daerah Kota Magelang Nomor 11 Tahun 2014, n.d.). *Branding* tersebut terimplementasi dalam tata kota Magelang yang didominasi dengan landscape taman. Taman-taman dibangun diberbagai tempat umum dan di tepi sepanjang jalan raya kota. Salah satu taman di Kota Magelang adalah Taman Tanggul Kali Kota yang memiliki area sepanjang 800 meter, yang merupakan taman kota terluas. Taman tersebut berada di tepi Jalan Ahmad Yani, Kecamatan Magelang Utara. Di dalamnya ditanam beranekaragam tumbuhan antophyta, yang merupakan tumbuhan dengan karakteristik utama memiliki organ bunga sejati (Simpson, 2010).

Namun, sejauh ini proses identifikasi dan klasifikasi keanekaragaman tumbuhan antophyta di kota Magelang masih sangat minim dilakukan. Penelitian terakhir terbatas pada identifikasi vegetasi dengan perawakan semak dan herba, yang hanya dilakukan di area Gunung Tidar (Handayani & Amanah, 2018; Handayani & Findahati, 2018) Sedangkan identifikasi dan klasifikasi khususnya tumbuhan antophyta di area lain belum dilaksanakan.

Dengan demikian, berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi tumbuhan antophyta di

Kota Magelang. Hasil dari proses tersebut kemudian dianalisis kelayakannya sebagai sumber belajar dalam pembelajaran saintifik mata kuliah Biosistematika Tumbuhan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan *value* potensi lokal kota Magelang dan memberikan alternatif sumber belajar yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran di perguruan tinggi.

METODE

Penelitian ini secara keseluruhan menggunakan metode deskriptif analitik melalui 2 tahap. Tahap pertama dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi Anthophyta, tahap kedua dilakukan untuk menganalisis kelayakan potensi antophyta di kota Magelang sebagai sumber belajar dalam pembelajaran saintifik mata kuliah Biosistematika Tumbuhan.

Lokasi identifikasi Antophyta berada di Taman Tanggul Kali Kota, Kota Magelang. Plot pengamatan dibentuk sepanjang lokasi dengan panjang 800 meter. Pengumpulan data Antophyta dilakukan secara observasi. Sampel Antophyta dipilih secara *purposive sampling*, dengan mengambil salah satu individu dari setiap kelompok tumbuhan yang memiliki satu perawakan yang sama. Identifikasi tumbuhan menggunakan metode perbandingan gambar, yaitu dengan membandingkan data lapangan terhadap literatur identifikasi tumbuhan. Hasil identifikasi kemudian diklasifikasi menggunakan pendekatan klasifikasi hierarkis (Singh, 2016).

Tahap analisis kelayakan sumber belajar menggunakan kriteria dari Djohar (dalam Suhardi, 2012). Terdapat 6 aspek yang digunakan, yaitu 1) kejelasan potensi, 2) kesesuaian dengan tujuan belajar, 3) kejelasan sasaran, 4) kejelasan informasi yang diungkap, 5) kejelasan pedoman eksplorasi, dan 6) kejelasan perolehan yang diharapkan. Teknik pengumpulan data kelayakan sumber belajar dilakukan melalui metode *expert judgement*, oleh 2 ahli sumber belajar Biosistematika Tumbuhan dengan menggunakan instrumen angket tanggapan skala Likert yang terdiri dari 4 pilihan tanggapan (sangat baik, baik, kurang baik, tidak baik). Teknik analisis data hasil pemberian angket diolah secara deskriptif dengan menggunakan prosedur pembagian skor menjadi 5 kategori dari Sukarjo (dalam Ibrahim & Ishartiwi, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi, ditemukan beranekaragaman tumbuhan antophyta yang berada di Taman Tanggul Kali Kota. Setelah proses identifikasi dilakukan, terdapat 35 spesies tumbuhan antophyta berbeda yang berada di lokasi tersebut. Daftar spesies yang telah teridentifikasi dapat dilihat pada Tabel 1. Masing-masing spesies antophyta tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda dengan tolok ukur bentuk morfologis organ luarnya. Adapun karakteristik morfologis yang mudah diidentifikasi adalah organ daun dan batang, karena letaknya yang relatif mudah diamati (daripada akar) dan selalu tersedia sepanjang waktu. Dalam

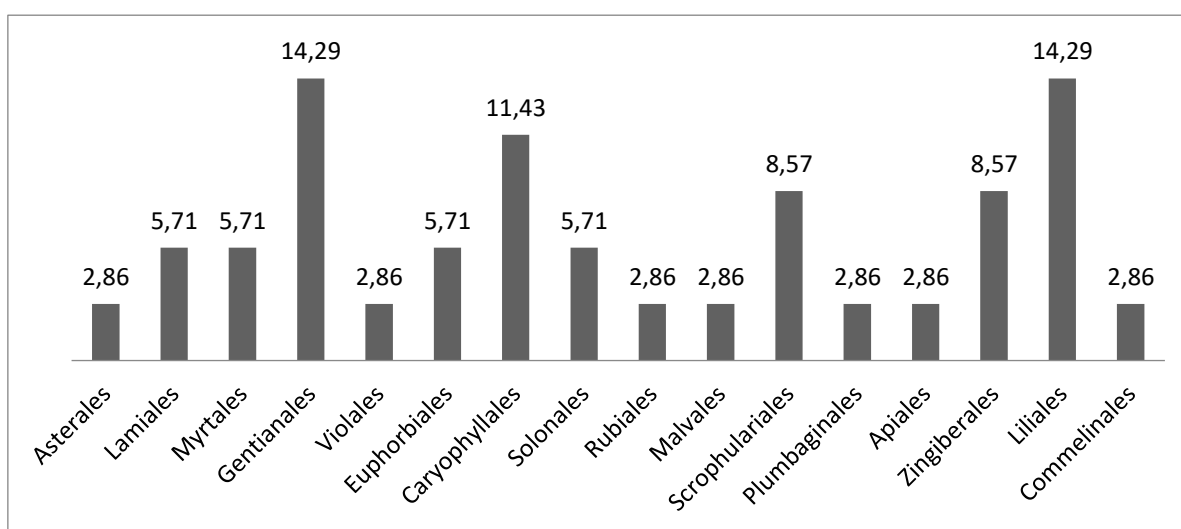
proses identifikasi tumbuhan, untuk memudahkan pencarian nama spesies yang ditemukan, peneliti menggunakan aplikasi android Google Lens. Aplikasi tersebut menerapkan teknologi *artificial intelligence*, yang mampu menganalisis suatu foto dan memberikan informasi yang relevan terkait foto tersebut (Yusuf, 2018). Pengambilan gambar tumbuhan dengan kamera android melalui aplikasi tersebut, dapat secara otomatis memunculkan hasil nama lokal atau nama ilmiahnya. Namun, penentuan nama ilmiah menggunakan aplikasi Google Lens terkadang tidak 100% akurat, sehingga dalam pelaksanaannya peneliti melakukan validasi dengan menggunakan sumber lain, seperti buku taksonomi dan situs internet yang kredibel.

Tabel 1. Klasifikasi Hierarkis Tumbuhan Antophyta di Kota Magelang

<i>Classis</i>	<i>Ordo</i>	<i>Familia</i>	<i>Genus</i>	<i>Spesies</i>	
1. Magnoliopsida	1. Asterales	1. Asteraceae	1. <i>Zinnia</i>	1. <i>Z. angustifolia</i> Kunth	
		2. Lamiaceae	2. <i>Coleus</i>	2. <i>C. atropurpureus</i> (L.) Benth	
	2. Lamiales	3. Verbenaceae	3. <i>Lantana</i>	3. <i>L. montevidensis</i> (Spreng.) Briq	
		4. Lythraceae	4. <i>Cuphea</i>	4. <i>C. aspera</i> Chapm	
	3. Myrtales	5. Myrtaceae	5. <i>Syzygium</i>	5. <i>S. paniculatum</i> Gaertn.	
		6. Apocynaceae	6. <i>Erythrina</i>	6. <i>E. orientalis</i> L.	
	7. <i>Allamanda</i>		7. <i>A. chatartica</i> L.		
	8. <i>Plumeria</i>		8. <i>P. alba</i> L.		
	9. <i>P. pudica</i> J acq		9. <i>P. pudica</i> J acq		
	4. Gentianales	7. Rubiaceae	9. <i>Mussaenda</i>	10. <i>M. erythrophylla</i> Schumach. & Thonn	
		5. Violales	8. Turneraceae	10. <i>Turnera</i>	11. <i>T. subulata</i> Sm.
	6. Euphorbiales		9. Euphorbiaceae	11. <i>Euphorbia</i>	12. <i>E. cyathophora</i> Murray
		12. <i>Codiaeum</i>		13. <i>C. variegatum</i> L.	
	7. Caryophyllales	10. Portulacaceae	13. <i>Portulaca</i>	14. <i>P. oleracea</i> L.	
				15. <i>P. grandiflora</i> Hook	
		11. Amaranthaceae	14. <i>Alternanthera</i>	16. <i>A. dentata</i> (Moench) Stuchlik ex R.E. Fr	
17. <i>Bougainvillea</i>				17. <i>B. glabra</i> Choisy	
8. Solonales		13. Convolvulaceae	16. <i>Ipomoea</i>	18. <i>I. sagittata</i> Poir	
	17. <i>Evolvulus</i>		19. <i>E. alsinoides</i> (L.) L		
9. Rubiales	14. Rubiaceae	18. <i>Ixora</i>	20. <i>I. coccinea</i> L		
10. Malvales	15. Malvaceae	19. <i>Hibiscus</i>	21. <i>H. rosa-sinensis</i> L.		
		16. Oleaceae	20. <i>Jasminum</i>	22. <i>J. grandiflorum</i> L.	
11. Scrophulariales	17. Acanthaceae	21. <i>Ruellia</i>	23. <i>R. tuberosa</i> L.		
		22. <i>Asystasia</i>	24. <i>A. gangetica</i> (L.) T. Anderson		
12. Plumbaginales	18. Plumbaginaceae	23. <i>Plumbago</i>	25. <i>P. auriculata</i> Lam.		
13. Apiales	19. Araliaceae	24. <i>Schefflera</i>	26. <i>S. grandiflora</i>		
		20. Heliconiaceae	25. <i>Heliconia</i>	27. <i>H. psittacorum</i> L. f.	
14. Zingiberales	21. Cannaceae	26. <i>Canna</i>	28. <i>C. coccinea</i> Mill		
			29. <i>C. glauca</i> L.		
2. Liliopsida	22. Agavaceae	27. <i>Agave</i>	30. <i>A. Americana</i> L		
			28. <i>Furcraea</i>	31. <i>F. foetida</i> (L.) Haw	
			29. <i>Dracaena</i>	32. <i>D. reflexa</i> Lam.	
			23. Amaryllidaceae	30. <i>Zephyranthes</i>	33. <i>Z. candida</i> (Lindl.) Herb.
			24. Iridaceae	31. <i>Neomarica</i>	34. <i>N. brachypus</i> (Baker) Sprague
16. Commelinales	25. Commelinaceae	32. <i>Tradescantia</i>	35. <i>T. spathacea</i> Sw.		

Setelah proses identifikasi terhadap tumbuhan antophyta menghasilkan nama-nama spesies yang berbeda, langkah selanjutnya yaitu melakukan proses klasifikasi atau pengelompokkan. Klasifikasi dalam penelitian ini menggunakan klasifikasi hierarkis, dimana setiap tumbuhan dikelompokkan berdasarkan tingkatan taksonya dari rendah ke tinggi. Tabel di atas juga menampilkan hasil klasifikasi hierarkis dari seluruh spesies antophyta yang teridentifikasi. Berdasarkan data tersebut, seluruh spesies yang ada dapat dibagi menjadi 32 genus, 25 famili, 16 *ordo*, dan 2 kelas.


Pada Gambar 1 disajikan persentase jumlah spesies tiap tingkat takson *ordo* Anthophyta yang berhasil diidentifikasi di lokasi pengamatan. Melalui data tersebut dapat diketahui mana *ordo* Anthophyta yang mendominasi, yang banyak ditemukan di lokasi pengamatan.



Gambar 1. Persentase (%) Jumlah Spesies Antophyta Setiap *Ordo*






Penentuan *ordo* dominan adalah dengan menentukan *ordo* dengan persentase jumlah spesies > 10%. Berdasarkan ketentuan tersebut, terdapat 3 *ordo* terbanyak, yaitu Gentianales (dengan persentase jumlah spesies 14,29%), Liliales (dengan persentase jumlah spesies 14,29%), dan Caryophyllales (dengan persentase jumlah spesies 11,43%). Beberapa Tabel 2, 3, dan 4 berikut disajikan deskripsi gambar dan karakteristik dari setiap spesies pada *ordo* dominan.

Tabel 2. Karakteristik Spesies pada *Ordo* Gentianales di Taman Tanggul Kali Kota

Spesies	Gambar	Karakteristik
<i>Allamanda chatartica</i> L.		Habitus perdu; Batangnya: berkayu, bulat, berbuku-buku, tiap buku terdapat daun yang melingkar, bergetah, percabangan monopodial; Daunnya: tunggal, lonjong, tepi rata melipat ke bawah, ujung dan pangkal meruncing, pertulangan menyirip, hijau; Bunganya: majemuk, bentuk tandan, kelamin 2, kelopak bentuk lanset, kepala putik bercangap 2, mahkota bentuk terompet;

<p><i>Erythrina orientalis</i> L.</p>		<p>Akarnya tunggang. Perawakannya pohon; Batangnya: berkayu, berbentuk silinder, tangkai daun silinder, berduri; Daunnya: trifoliolate (daun majemuk dengan 3 anak daun), berbentuk bulat telur terbalik, segitiga atau belah ketupat dengan ujung tumpul, pertulangan daun menyirip; Bunganya: tersusun dalam tandan (racemus), bunga lengkap, asimetris, bentuk mahkota seperti sabit; Buahnya adalah buah polong.</p>
<p><i>Mussaenda erythrophylla</i> Schumach. & Thonn</p>		<p>Perawakannya perdu; Akarnya tunggang; Batangnya: bulat, percabangan monopodial; Daunnya: tunggal, filotaksis berhadapan bersilang, berbentuk bulat telur runcing, pertulangan menyirip; Bunganya: lengkap, biseksual, bersimetri 1, bentuk kelopak bulat telur, warna kelopak merah muda, letak bakal buah tenggelam; Buahnya: buni, berbentuk bulat telur.</p>
<p><i>Plumeria alba</i> L.</p>		<p>Perawakannya pohon; Daunnya: tunggal berhadapan, lanset, ujung dan pangkalnya meruncing, berwarna hijau dan tebal, pertulangan nampak; Batangnya: bulat, berkayu keras, banyak percabangan, kulitnya bergetah. Bunganya: banci atau aktinomorf, mahkotanya 5 helai berwarna merah muda, Tangkai putik pendek dengan dasar bunga menonjol menutupi tabung kelopak.</p>
<p><i>Plumeria pudica</i> J acq.</p>		<p>Perawakannya perdu atau pohon kecil; Batangnya: hijau kelabu, lateks putih seperti susu; Daunnya: tunggal, berseling, helaian membiola, pangkal menirus, tepi rata mengombak, bercuping 2, ujung melancip, permukaan adaksial daun hijau tua, permukaan abaksial pucat; Bunganya: perbungaan terminal, gundung, daun kelopak berlekatan, daun mahkota berlekatan mencorong, mahkota berwarna putih; Bakal buah setengah tenggelam.</p>

Tabel 3. Karakteristik Spesies pada *Ordo* Liliales di Taman Tanggul Kali Kota

Spesies	Gambar	Karakteristik
<i>Agave Americana</i> L		Batangnya: tidak berbatang; Daunnya: roset, betuk oval ujung lancip, tebal, sedikit kaku, tepi daun diselimuti duri-duri, daun berwarna kuning, hijau muda, hijau tua, putih; Tanaman ini memiliki nama lain lidah buaya Amerika.
<i>Dracaena reflexa</i> Lam		Perawakannya: tumbuh tegak; Batangnya: bulat, beruas-ruas; Daunnya tunggal, tidak bertangkai, pelepah memeluk batang, pertulangan daun sejajar, permukaan licin, berwarna hijau bercampur putih.
<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw		Perawakannya: semak kuat bentuk tajuk V semu; Batangnya: roset basal, memiliki selubung fibrosa kayu, tangkai berbunga berkayu; Daunnya: berwarna hijau atau kuning-hijau bentuk linear-lanset, ujungnya runcing; Bunganya: terminal banyak jumbai, panjang 2,5-3,3 cm dengan 1,0-1,8 cm lebar; Akarnya: lateral, halus
<i>Neomarica brachypus</i> (Baker) Sprague		.Perawakannya: herba; Daunnya: sejajar, lanset, berwarna hijau muda dan tua; Batangnya: rimpang sebagai umbi memanjang; Bunganya: berwarna kuning, sepal lebih besar daripada tepal bagian dalam, tanda coklat-ungu di dasarnya, benang sari berfilamen bebas, bentuk memiliki 2 lobus.
<i>Zephyranthes candida</i> (Lindl.) Herb		Perawakannya: herba perenial; Daunnya: pipih panjang berwarna hijau tua mengkilap, tersebar secara linear, helaian utuh; Bunganya: terompet, mahkotanya 2 lingkaran, aktinomorf atau zigomorf, benang sari 6; Buahnya: buni; Bijinya: endosperm dengan berdaging, lembaga pipih.

Tabel 4. Karakteristik Spesies pada *Ordo* Gentianales di Taman Tanggul Kali Kota

Spesies	Gambar	Karakteristik
<i>Alternanthera dentata</i> (Moench) Stuchlik ex R.E. Fr		Perawakannya perdu atau semak yang padat. Tanaman groundcover atau penutup tanah jenis herba. Daunnya: berwarna ungu merah anggur, berdaun tunggal, lunak, dengan ujung meruncing. Bunganya: berukuran kecil, muncul di ujung batang dan ketiak daun. Bijinya: bulat, sangat kecil, dan banyak. Batangnya: berwarna ungu, dan kecil. Akarnya: tunggang, kuat dan dalam.
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy		Perawakannya perdu tegak. Daunnya: berwarna hijau, berbentuk bulat oval, bertepi daun merata, dan meyirip. Bunganya: majemuk, tidak lengkap, tumbuh di ketiak daun, kaku, dan keras. Batangnya: berwarna coklat, berkayu, bulat, dan berduri dengan percabangan monopodial. Akarnya: tunggang dengan bertumbuhan vertikal.
<i>Portulaca grandiflora</i> Hook		Perawakannya terna atau semak-semak kecil. Daunnya: tunggal, tebal, berdaging, dan spiral teratur. Bunganya: berdiameter 2-3cm dan berwarna-warni dengan benang sari yang mencolok. Bijinya: berwarna coklat kehitaman dan berbentuk bulat. Batangnya: berwarna coklat keunguan dan berbetuk bulat. Tanaman ini memiliki nama lain krokot mawar atau sutra bombay.
<i>Portulaca oleracea</i> L.		Perawakannya terna atau semak-semak kecil. Daunnya: tunggal, berwarna hijau, tebal berdaging, dan berbentuk bulat telur dengan tepi rata. Bunganya: majemuk, tumbuh di ujung cabang, kecil, berkepala putik tiga, bertaju dan bersayap berkelopak merah, kuning, hijau. Bijinya: hitam, bulat, dan mengkilap. Batangnya: bulat, berwarna merah keunguan dan tebal. Akarnya: tunggang dan berwarna putih.

Data potensi sumber belajar antophyta dari hasil proses identifikasi dan klasifikasi antophyta di Taman Tanggul Kali Kota yang telah diperoleh sebelumnya, kemudian dianalisis kelayakannya sebagai sumber belajar. Sumber belajar tersebut diperuntukkan dalam kegiatan pembelajaran saintifik mata kuliah Biosistematika Tumbuhan. Pengintegrasian tumbuhan lokal sebagai sumber belajar, selain sebagai suatu bentuk inovasi pembelajaran juga dapat

menyumbang dalam upaya konservasi tumbuhan (Primack, 2013). Hasil tinjauan ahli terhadap kelayakan sumber belajar yang diangkat tersaji dalam Tabel 5 dan Tabel 6. Secara keseluruhan (mean) hasil analisis kelayakan potensi sumber belajar memperoleh persentase 83,85 dengan kategori baik (artinya layak digunakan). Hal itu sesuai dengan hasil penelitian yang diperoleh Mumpuni (2013) yang menyimpulkan bahwa tumbuhan lokal (berada di daerah tertentu) dapat berpotensi sebagai sumber belajar di perguruan tinggi pada mata kuliah biologi.

Tabel 5. Kategori Aspek Pengangkatan Sumber Belajar

No.	Aspek	Persentase (%)	Kategori
1.	Kejelasan potensi	84,38	Baik
2.	Kesesuaian dengan tujuan belajar	87,50	Baik
3.	Kejelasan sasaran	87,50	Sangat Baik
4.	Kejelasan informasi yang diungkap	78,13	Baik
5.	Kejelasan pedoman eksplorasi	83,33	Baik
6.	Kejelasan perolehan yang diharapkan	79,17	Baik
	<i>Mean</i>	83,85	Baik

Tabel 6. Kategori Kesesuaian Potensi Sumber Belajar Antophyta dengan CPMK

No.	CPMK	Mean Skor Kesesuaian	Kategori
1	Menjelaskan ruang lingkup dan prinsip Biosistemika Tumbuhan	3,5	Baik
2	Menjelaskan berbagai sumber data Biosistemika Tumbuhan	3,5	Baik
3	Menjelaskan konsep dan prinsip tata nama tumbuhan	3,5	Baik
4	Menjelaskan konsep dan tata cara identifikasi tumbuhan	3,5	Baik
5	Menjelaskan sejarah dan prinsip klasifikasi dan filogeni tumbuhan	3,5	Baik
6	Menjelaskan asal usul dan keanekaragaman Antophyta	3,5	Baik
7	Menerapkan prosedur saintifik	3,5	Baik

Karakteristik Spesies pada *Ordo Gentianales* di Kota Magelang

Gentianales merupakan salah satu *ordo* dengan spesies terbanyak yang telah teridentifikasi. Terdapat 5 spesies yang termasuk *ordo* Gentianales yang ditemukan dengan karakteristik berbeda-beda. Karakteristik pada *ordo* Gentianales yang ditemukan di Taman Tanggul Kali Kota Magelang menunjukkan kesesuaian dengan karakteristik *ordo* Gentianales pada umumnya (Tabel 2). Tumbuhan yang tergolong dalam *ordo* Gentianales merupakan tumbuhan terna, semak, atau pohon. Kebanyakan daun dari *ordo* ini merupakan daun tunggal berhadapan atau berkarang. Tumbuhan yang tergolong dalam *ordo* Gentianales memiliki karakteristik daun yang berhadapan, daun tunggal atau majemuk menyirip, tidak memiliki floem internal (Bhattacharyya, 2016). Jenis kelamin bunga tumbuhan ini adalah banci, jarang sekali tumbuhan *ordo* ini berkelamin tunggal. Bunganya aktinomorf, berbilangan 4 hingga 5, daun mahkota saling berlekatan dengan bagian kuncup bunganya memuntir ke satu arah. Jumlah benang sari sama dengan jumlah tajuk mahkota, dengan letak yang saling berseling selang.

Karakteristik Spesies pada *Ordo Liliales* di Kota Magelang

Jumlah spesies *ordo* Liliales yang teridentifikasi sama dengan jumlah spesies pada *ordo* Gentianales, yaitu 5 spesies. Kelima spesies tersebut memiliki kemiripan ditinjau dari perawakan morfologinya (Table 3). Karakteristik pada *ordo* Liliales yang ditemukan di Taman Tanggul Kali Kota Magelang menunjukkan kesesuaian dengan karakteristik *ordo* Liliales pada umumnya. Tumbuhan dari *ordo* Liliales memiliki habitus berupa herba, jarang yang berupa tanaman berkayu atau perdu, ada sedikit yang berupa pohon bercabang dengan atau tanpa pertumbuhan sekunder. Batang terdapat di dalam tanah, kebanyakan bermodifikasi menjadi rimpang, atau umbi lapis. Daun umumnya tersebar, jarang berhadapan, atau dalam lingkaran, linear (daun pita) atau lanset, helaian daun utuh, jarang berupa daun majemuk, pertulangan daun umumnya sejajar, atau menjala pada beberapa tanaman (botani sistematis). Bunganya banci karena adanya reduksi salah satu alat kelaminnya menjadi berkelamin tunggal, aktinomorf atau zigomorf, biasanya tersusun dalam rangkaian yang bersifat rasemos. Buahnya berupa buah kendaga atau buah buni. Biji dengan endosperm berdaging atau seperti tanduk (Tjitrosoepomo, 2013).

Karakteristik Spesies pada *Ordo Caryophyllales* di Kota Magelang

Ordo Caryophyllales adalah *ordo* dengan spesies terbanyak ketiga setelah Gentianales dan Liliales. Terdapat empat spesies yang termasuk *ordo* Caryophyllales yang ditemukan di Taman Tanggul Kali Kota dengan perawakan yang khas (Tabel 4). Menurut Tjitrosoepomo (2013) *ordo* Caryophyllales memiliki habitus berupa herba, terna, perdu, pohon, atau tanaman merambat. Rata-rata berdaun tunggal dan tidak mempunyai daun penumpu. Bunganya banci atau berkelamin tunggal, bertenda tunggal atau rangkap jelas dengan kelopak bunga, dan aktinomorf karena adanya reduksi. Benang sari dalam satu lingkaran, dua lingkaran atau berhadapan dengan tenda bunga. Bakal buah menumpang atau tenggelam, umumnya beruang satu.

Kelayakan Sumber Belajar Berdasarkan Aspek Kejelasan Potensi

Aspek kejelasan potensi ditentukan oleh keberadaan subjek dan permasalahan yang dapat diungkap (Suratsih et al., 2009). Subjek dalam hal ini adalah tumbuhan antophyta. Adapun permasalahan yang dapat diungkap melalui subjek tersebut adalah tentang keanekaragaman antophyta, yang merupakan objek kajian Biosistemika Tumbuhan. Aspek kejelasan potensi memperoleh presentase 84.38% dengan kriteria baik. Nurrohman et al., (2015) mengatakan jika setiap subjek dan objek apapun dan dimanapun dapat memberikan pengalaman belajar, maka dapat berpotensi menjadi sumber belajar.

Kelayakan Sumber Belajar Berdasarkan Aspek Kesesuaian Dengan Tujuan Belajar

Aspek ini berkaitan dengan relevansi antara subjek dan permasalahan di lapangan dengan capaian kompetensi mata kuliah Biosistemika Tumbuhan. Capaian tersebut terdapat di dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Aspek tersebut juga dapat diartikan potensi sumber belajar antophyta sesuai dengan materi yang terdapat dalam suatu mata kuliah (V. P. Dewi et al., 2016). Aspek ini memperoleh presentase 87,50 dengan kriteria baik. Hal itu dapat diartikan bahwa semua capaian kompetensi atau materi yang terdapat di dalam RPS dapat didukung oleh potensi sumber belajar antophyta tersebut. Secara rinci kategori kesesuaian potensi sumber belajar antophyta dengan setiap capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) Biosistemika Tumbuhan tersaji pada tabel 6 berikut.

Salah satu CPMK yang berkaitan dengan pembelajaran saintifik adalah CPMK nomor 7. CPMK tersebut memperoleh kategori baik, yang berarti potensi sumber belajar antophyta dapat berpelang digunakan dengan baik untuk menunjang kegiatan pembelajaran saintifik pada mata kuliah Biosistemika Tumbuhan. Hal yang dapat mendukung diperolehnya kategori tersebut karena potensi sumber belajar tersebut merupakan jenis sumber belajar by utilization, dengan fakta/konsep/prosedur yang ada belum terstruktur dan tersaji lengkap. Pendekatan saintifik kompatibel dengan penerapan pembelajaran di luar ruangan atau lingkungan sekitar sebagaimana hasil penelitian Rahyuni et al. (2018).

Kelayakan Sumber Belajar Berdasarkan Aspek Kejelasan Sasaran

Sasaran dalam yang dimaksud dalam analisis ini adalah sasaran pengamatan dan sasaran peruntukkan pembelajaran (Irawan & Susilo, 2014), serta sasaran proses. Aspek kejelasan sasaran mendapatkan presentase tertinggi yaitu 87,50 dengan kriteria sangat baik, sehingga dapat dikatakan bahwa potensi sumber belajar antophyta memiliki kejelasan sasaran dalam ketiga hal tersebut. Sasaran pengamatan sangat jelas, yaitu karakteristik morfologis tumbuhan yang tergolong kelompok Anthophyta. Di lokasi pengamatan, tumbuhan-tumbuhan telah tersusun dengan teratur, sehingga dapat dibedakan antara satu kelompok dengan kelompok lainnya.. Sasaran peruntukkan juga sangat jelas, yaitu digunakan untuk pembelajaran mata kuliah Biosistemika Tumbuhan dalam desain pembelajaran saintifik. Adapun sasaran proses sangat jelas, yaitu proses saintifik dengan 5 tahapnya, yaitu *observing, questioning, experimenting, associating, dan communicating*

Kelayakan Sumber Belajar Berdasarkan Aspek Kejelasan Informasi Yang Diungkap

Aspek kejelasan informasi yang diungkap memperoleh persentase 78,13% dengan kategori baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa potensi sumber belajar antophyta dapat secara baik memberikan informasi yang diperlukan dalam mata kuliah Biosistemika Tumbuhan.

Beberapa informasi yang dapat diungkap melalui pemanfaatan potensi sumber belajar antophyta tersebut diantaranya tentang: a) karakter morfologis tumbuhan dimana hal itu berkaitan dengan struktur vegetatif seperti daun, batang, dan tunas serta struktur generatif seperti bunga, buah dan biji; b) jenis spesiesnya melalui proses identifikasi dan penerapan tata nama tumbuhan, dan; c) klasifikasi tumbuhan dengan mengelompokkan setiap jenis menggunakan kriteria tertentu. Menurut [Handayani](#) et al. (2012) aspek tersebut juga berkaitan dengan produk yang diperoleh dari hasil eksplorasi dan analisisnya, dalam penelitian ini telah tersaji pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Kelayakan Sumber Belajar Berdasarkan Aspek Kejelasan Potensi Pedoman Eksplorasi

Aspek ini berkaitan dengan kejelasan bentuk panduan eksplorasi dalam memanfaatkan potensi sumber belajar antophyta dan peluang keterlaksanaannya. Aspek tersebut memperoleh presentase 83,33% dengan kategori baik. Perolehan tersebut didukung dengan beberapa hal: a) panduan eksplorasi dapat menggunakan instrumen yang digunakan dalam melakukan identifikasi dan klasifikasi antophyta sebelumnya yang berupa panduan observasi karakteristik tumbuhan dan buku pedoman identifikasi dan klasifikasi tumbuhan, b) lokasi eksplorasi memiliki letak strategis, di tepi jalan raya dan berada di wilayah kota yang memudahkan akses jalan menuju lokasi, c) dengan kemudahan akses jalan tersebut, waktu yang diperlukan menuju lokasi menjadi lebih singkat, sehingga dapat menghemat waktu. Poin b) dan c) sesuai dengan pendapat [Situmorang](#) (2016) yang menyatakan bahwa sebuah topik materi perlu diperhatikan keefektifannya dalam jangkauan dan waktu tempuhnya.

Kelayakan Sumber Belajar Berdasarkan Aspek Kejelasan Potensi Perolehan Yang Diharapkan

Aspek ini berkaitan perolehan aspek capaian kompetensi pembelajaran yang dapat diupayakan melalui pembelajaran Biosistemika Tumbuhan dengan memanfaatkan potensi sumber belajar antophyta. Capaian kompetensi pembelajaran terdiri dari aspek sikap, keterampilan, dan pengetahuan sesuai Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Tinggi (Peraturan [Menteri](#) Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020). Aspek tersebut mendapatkan presentase 79, 17% dan memperoleh kategori baik, sehingga dapat dikatakan potensi sumber belajar antophyta berpeluang dapat dengan baik diterapkan untuk memperoleh ketiga aspek capaian kompetensi tersebut dalam pembelajaran. Hal itu sesuai temuan Hatimah (dalam [Dahlia](#); Ibrahim; Mahanal, 2016) yang menyatakan bahwa pembelajarn berbasis potensi lokal (lingkungan sekitar) mampu meningkatkan kemampuan kognitif, psikomotorik dan afektif peserta didik. Aspek sikap yang dapat diperoleh adalah sikap ilmiah. Sikap ilmiah dapat dijabarkan menjadi ingin tahu, perhatian terhadap data, berpikir kritis, sikap penemuan dan kreativitas, berpikir terbuka, tekun, dan peka terhadap lingkungan

sekitar (N. L. Dewi et al., 2018). Adapun aspek pengetahuan yang dapat diperoleh berkaitan dengan materi utama Biosistematika Tumbuhan, yaitu deskripsi tumbuhan, identifikasi tumbuhan, tata nama tumbuhan, dan klasifikasi tumbuhan. Perpaduan antara pengetahuan dan sikap positif akan dapat mengembangkan keterampilan peserta didik sesuai dengan potensi lokal (Mumpuni, 2013). Aspek keterampilan yang dapat diperoleh keterampilan saintifik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan tentang identifikasi, klasifikasi, dan analisis tumbuhan antophyta di Kota Magelang sebagai sumber pembelajaran saintifik perkuliahan Biosistematika Tumbuhan dapat ditarik simpulan sebagai berikut. Pertama, terdapat 35 spesies tumbuhan antophyta yang memiliki karakteristik beraneka ragam. Semua spesies tersebut dapat diklasifikasikan secara hierarkis menjadi 32 genus, 25 famili, 16 *ordo*, dan 2 kelas. Kedua, Sumber belajar dengan memanfaatkan tumbuhan antophyta di Kota Magelang memperoleh persentase kelayakan sebesar 83,85% dengan kategori baik, sehingga layak digunakan sebagai sumber belajar (*by utilization*) dalam kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada mata kuliah Biosistematika Tumbuhan. Rekomendasi yang dapat diberikan adalah perlu adanya penyusunan dan pengintegrasian potensi sumber belajar tersebut dalam suatu bentuk modul sehingga memudahkan mahasiswa dalam memanfaatkan potensi sumber belajar tersebut dalam pembelajaran saintifik.

UCAPAN TERIMA KASIH

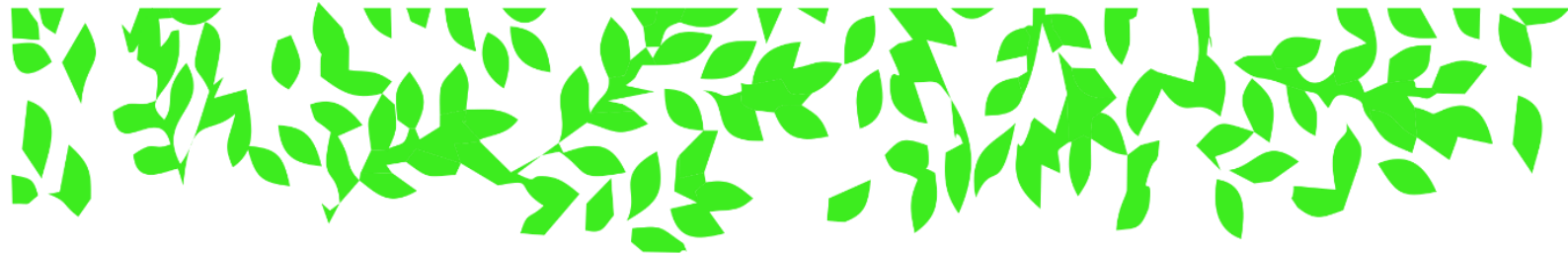
Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada civitas akademika Universitas Tidar, khususnya di Program Studi Pendidikan Biologi, Dinas Lingkungan Hidup Kota Magelang, dan seluruh pihak yang turut membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan artikel penelitian ini, sehingga dapat terselesaikan dengan lancar.

REFERENSI

- Aldridge, J. M., Fraser, B. J., Taylor, P. C., & Chen, C. C. (2000). Constructivist learning environments in a crossnational study in Taiwan and Australia. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/095006900289994>
- Bhattacharyya, B. (2016). *Botani Sistemik* (2nd ed.). EGC.
- Braby, M. F., & Williams, M. R. (2016). Biosystematics and conservation biology: Critical scientific disciplines for the management of insect biological diversity. In *Austral Entomology*. <https://doi.org/10.1111/aen.12158>
- Dahlia; Ibrohim; Mahanal, S. (2016). Pemanfaatan Potensi Hutan Wisata Baning Sebagai Sumber Belajar Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungan DI SMP. Seminar Nasional Pendidikan IPA, 873–886. <http://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2017/02/Dahlia-873-886.pdf>

- Dewi, N. L., Dantes, N., & Sadia, I. W. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.31539/spej.v2i1.333>
- Dewi, V. P., Hindun, I., & Wahyuni, S. (2016). Studi Trikoma Daun Pada Famili Solanaceae Sebagai Sumber Belajar Biologi. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*.
- Gitakarma, M. S., & Tjahyanti, L. P. A. S. (2012). Modifikasi Claroline dengan Metode Pembelajaran Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) Berbasis Konstruktivisme. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 1(1), 37. <https://doi.org/10.23887/janapati.v1i1.9764>
- Gradstein, S. R., & Stace, C. A. (1981). *Plant Taxonomy and Biosystematics (Contemporary Biology)*. *Taxon*. <https://doi.org/10.2307/1219972>
- Handayani, T., & Amanah, N. (2018). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Strata Herba di Kawasan Gunung Tidar Kota Magelang sebagai Sumber Belajar Biologi Abstrak. 2, 85–90.
- Handayani, T., & Findahati, M. M. (2018). Keanekaragaman Jenis Vegetasi Strata Semak di Kawasan Gunung Tidar Kota Magelang sebagai Sumber Belajar Biologi. *Seminar Nasional Pendidikan FKIP UAD*, 80–84.
- Handayani, T., Sugiarti, P., Api, G., Nglanggeran, P., Paku, T., & Biologi, S. B. (2012). Keanekaragaman jenis tumbuhan paku di kawasan gunung api purba nglanggeran sebagai sumber belajar biologi sma kelas x materi keanekaragaman hayati. 683–692.
- Ibrahim, N., & Ishartiwi, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Mata Pelajaran Ipa Untuk Siswa Smp. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(1). <https://doi.org/10.24176/re.v8i1.1792>
- Idu, M., Odara, T., & Erhabor, J. O. (2011). *Biosystematics Education in Nigerian Universities*. 378–381.
- Irawan, A., & Susilo, M. J. (2014). Identifikasi potensi sumber belajar biologi sma kelas x di sekitar Goa Cerme Kabupaten Bantul untuk materi keanekaragaman jenis tumbuhan semak. *Jupemasi-Pbio*, 1(1), 113–116.
- Jailani, M. sahran. (2017). Pengembangan Sumber Belajar Berbasis Karakter Peserta Didik (Ikhtiar optimalisasi Proses Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI)). *Nadwa*, 10(2), 175. <https://doi.org/10.21580/nw.2016.10.2.1284>
- Machin, A. (2014). Implementasi pendekatan saintifik, penanaman karakter dan konservasi pada pembelajaran materi pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 28–35. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i1.2898>
- Mumpuni, K. E. (2013). Potensi Pendidikan Keunggulan Lokal Berbasis Karakter Dalam Pembelajaran Biologi Di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 10(2), 1–7. <http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosbio/article/download/3137/2177>
- Najmulmunir, N. (2010). *Memanfaatkan Lingkungan Di Sekitar Sekolah Sebagai Pusat Sumber Belajar*. Region.
- Nurrohman, E., Abdulkadir, R., & Sri, W. (2015). Keanekaragaman Makrofauna Tanah di Kawasan Perkebunan Coklat (*Theobroma cacao L.*) sebagai Bioindikator Kesuburan Tanah dan Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(2), 197–208. <http://202.52.52.22/index.php/jpbi/article/view/3331>
- Peraturan Daerah Kota Magelang Nomor 11 Tahun 2014. Tentang Branding Kota Magelang
Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indoneisa Nomor 3 Tahun 2020. Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi

- Primack, R. B. (2013). Locally adapted textbooks can help biodiversity. In *BioScience*.
<https://doi.org/10.1525/bio.2013.63.12.5>
- Probert, P. K. (2010). Conserving biosystematics. In *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. <https://doi.org/10.1002/aqc.1145>
- Rahyuni, R., Zamzaili, Z., & Ruyani, A. (2018). Penerapan Pembelajaran Outdoor dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMPN 6 Kota Bengkulu. *PENDIPA Journal of Science Education*, 2(3), 183–187.
<https://doi.org/10.33369/pendipa.2.3.183-187>
- Simpson, M. (2010). *Plant systematics: Second edition*. In *Plant Systematics: Second Edition*.
- Singh, G. (2016). *Plant systematics: An integrated approach: Third edition*. In *Plant Systematics: An Integrated Approach: Third edition*. CRC Press.
- Sitepu, B. P. (2017). *Pengembangan Sumber Belajar*. PT Rajagrafindo Persada.
- Situmorang, R. (2016). Analisis Potensi Lokal Untuk Mengembangkan Bahan Ajar Biologi Di Sma Negeri 2 Wonosari. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 4(1), 51–57. <https://doi.org/10.26714/jps.4.1.2016.51-57>
- Suhardi. (2012). *Pengembangan Sumber Belajar*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sujarwanta, A. (2012). Mengondisikan Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Saintifik. *Jurnal Nuansa Kependidikan*, 16(1).
- Sundawan, M, D. (2016). Perbedaan Model Pembelajaran Konstruktivisme Dan Model Pembelajaran Langsung. *Jurnal Logika*, XVI(1), 1–11.
- Suratsih, Henuhili, V., Rahayu, T., & Nuria W, R. K. (2009). Penyusunan Sumber Belajar Genetika Berbasis Potensi Lokal Dalam Bentuk Modul Pembelajaran. *Seminar Nasional Biologi, Lingkungan Dan Pembelajarannya*, 724–741.
- Sutrisno, H. (2016). Peran Ilmu Dasar Biosistemika Pada Era Bioteknologi. *Seminar Nasional Biotik 2016*, X, 1–21.
- Tjitrosoepomo, G. (2013). *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gajah Mada University Press.
- Valentine, D. H., & Love, A. (1958). Taxonomic and biosystematic categories (Issue October).
- Vane-Wright, R. I. (2013). Taxonomy, Methods of. *Encyclopedia of Biodiversity: Second Edition*, 7, 97–111. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00141-6>
- Wibowo, E. P. (2016). Kompetensi Guru Dalam Pemanfaatan Sumber Belajar By Utilization Di Sdn Caturtunggal 6. *E-Jurnal Prodi Teknologi Pendidikan*, 5, 10–20.
- Yuliati, Y. (2017). Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran Ipa Serta Remediasinya. *Journal Bio Educatio*, 2(2), 50–58.
- Yusuf, O. (2018). Kamera Pintar Google Lens Disebar ke Semua Android. <https://tekno.kompas.com/read/2018/03/07/12375637/kamera-pintar-google-lens-disebar-ke-semua-android>
- Zubaidah, S. (2014). Pemberdayaan Keterampilan Penemuan dalam Scientific Approach Melalui Pembelajaran Berbasis Remap Coople. *Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS Biologi, Sains, Lingkungan, Dan Pembelajarannya*, 1000–1011.
- Zulkarnain. (2009). Kearifan Lokal dalam Pemanfaatan dan Pelestarian Sumberdaya Pesisir (Studi Kasus di Desa Panglima Raja Kecamatan Concong Kabupaten Indragiri Hilir Propinsi Riau). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*.



Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi

This academic journal published twice a year in June and December that published by the Biology Education Department Universitas Siliwangi that focuses on Biology Education includes: Biology Learning Models, Biology Education Research Methodologies, Biology Learning Media, Evaluation and Assessment of Biology Learning, Development of Biology Teaching Materials, Lesson Study in Biology Learning, and Ethnopedagogy.

Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi has been accredited PERINGKAT 4 or SINTA 4 at 13th December 2019 by the Indonesia Ministry of Research, Technology, and Higher Education (RistekDikti) of The Republic of Indonesia. The recognition published in Director Decree (SK 36/E/KPT/2019) and effective until 2022.

Editorial Office:

Biology Education Department Universitas Siliwangi
Jl. Siliwangi No. 24, Tasikmalaya 46115
+628112344989 (Rinaldi Rizal Putra, M.Sc.)
email: bioedusiana@unsil.ac.id



Bioedusiana
Jurnal Pendidikan Biologi

Indexed by:

Sinta, Garuda,
Dimensions, Crossref,
Google Scholar, One
Search, Worldcat.

Find us:



e-ISSN : 2684-7604



p-ISSN : 2477-5193

