



IMPLEMENTASI *ELECTRONIC LEARNING MATERIAL* (ELEMA) BERBASIS *STUDENT-CENTERED LEARNING* MATA KULIAH ZOOLOGI INVERTEBRATA

Agus Haryono^a, Soaloon Sinaga^b, Chaidir Adam^{c*}, Sitti Minah^d, Indah Fitriani^e

Email: chaidir.adam03@gmail.com

^{a,b,d}Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

^{c*,e}Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

Abstrak

Tujuan Penelitian ini adalah: (1) Menganalisis peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui implementasi ELEMA berbasis *student-centered learning* dan (2) Menganalisis respon mahasiswa terhadap implementasi ELEMA berbasis *student-centered learning* pada mata kuliah Zoologi Invertebrata. Rancangan penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa aktif semester 3 (tiga) Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Palangka Raya yang memprogramkan mata kuliah Zoologi Invertebrata. Data keterampilan berpikir kritis mahasiswa dianalisis secara kuantitatif menggunakan rumus *n-gain*. Data diolah menggunakan program *Microsoft Excel 2019*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis mahasiswa yang dibelajarkan dengan ELEMA pada mata kuliah Zoologi Invertebrata meningkat dengan rerata *gain* sebesar 0,71 dalam kategori Tinggi. Respon mahasiswa terhadap implementasi ELEMA dalam perkuliahan Zoologi Invertebrata menunjukkan rata-rata perolehan skor 86,5 yang menunjukkan respon sangat baik.

Kata Kunci: Bahan Ajar Elektronik, Keterampilan Berpikir Kritis, *Student-Centered Learning*, Zoologi Invertebrata

Abstract

The aims of this study are: (1) to analyze the improvement of students' critical thinking skills through the implementation of student-centered learning-based ELEMA and (2) analyzing student responses to the implementation of student-centered learning-based ELEMA in the Invertebrate Zoology course. The design of this research is *One Group Pretest-Posttest Design*. The sample of this study was active students in semester 3 (three) of the Biology Education Study Program, FKIP University of Palangka Raya who programmed the Invertebrate Zoology course. Data on students' critical thinking skills were analyzed quantitatively using the *n-gain* formula. The data was processed using the *Microsoft Excel 2019* program. The results showed that the critical thinking skills of students taught with ELEMA in the Invertebrate Zoology course increased with an average *gain* of 0.71 in the High category. Student responses to the implementation of ELEMA in Invertebrate Zoology lectures showed a very good response with an average score of 86.5.

Keywords: Electronic Learning Materials, Critical Thinking Skills, Student-Centered Learning, Invertebrate Zoology

PENDAHULUAN

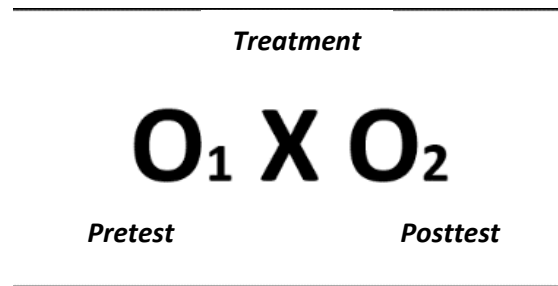
Ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pada abad 21 ini mengalami perkembangan yang sangat pesat hampir di semua bidang termasuk pendidikan. Pembelajaran jarak jauh (*distance learning*) secara daring merupakan suatu bentuk pengaruh berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di bidang Pendidikan memanfaatkan jaringan internet. Bahan dan media pembelajaran yang sifatnya digital dikemas dalam bentuk laman *web* atau *file* dokumen yang disimpan menggunakan layanan penyimpanan *cloud*. Mahasiswa dapat mengakses bahan dan media pembelajaran menggunakan perangkat komputer atau perangkat *mobile* dengan koneksi internet.

Pengembangan bahan ajar elektronik sangat perlu dilakukan di tengah pandemi COVID-19 yang mengharuskan kegiatan perkuliahan dilaksanakan secara daring, khususnya di lingkungan Universitas Palangka Raya, untuk mendukung *physical distancing* dalam usaha memutus mata rantai penularan COVID-19. Saat ini, belum banyak tersedia bahan ajar elektronik yang mengarah kepada *student centered learning* (SCL). Haryono et al. (2020) telah mengembangkan aplikasi bahan ajar elektronik berbasis SCL yang dinamakan ELEMA (*Electronic Learning Materials*). ELEMA dikembangkan untuk mata kuliah Zoologi Invertebrata yang terdiri dari 9 (Sembilan) film. Hasil validasi ahli dan *Blackbox testing* menunjukkan bahwa ELEMA layak untuk diimplementasikan. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka akan dilakukan penelitian Implementasi ELEMA Berbasis *Student-Centered Learning* pada Mata Kuliah Zoologi Invertebrata untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) menganalisis teknis pelaksanaan implementasi ELEMA berbasis *student-centered learning* pada mata kuliah Zoologi Invertebrata; (2) menganalisis peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui implementasi ELEMA berbasis *student-centered learning* pada mata kuliah Zoologi Invertebrata; dan (3) menganalisis respon mahasiswa terhadap implementasi ELEMA berbasis *student-centered learning* pada mata kuliah Zoologi Invertebrata.

METODE

Penelitian dilakukan di Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Palangka Raya pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah (1) aplikasi ELEMA berbasis SCL sebagai bahan ajar perkuliahan; (2) soal tes obyektif berpikir kritis; dan (3) angket respon mahasiswa. Rancangan penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design* seperti yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *One Group Pretest-Posttest Design*

Sampel penelitian ini adalah mahasiswa aktif semester 3 (tiga) Program Studi Pendidikan Bologi FKIP Universitas Palangka Raya yang memprogramkan mata kuliah Zoologi Invertebrata. Data keterampilan berpikir kritis mahasiswa dianalisis secara kuantitatif menggunakan rumus *n-gain* (Hake, 1998). Data diolah menggunakan program Microsoft Excel 2019. Data respon mahasiswa dianalisis secara deskriptif dengan cara mendeskripsikan secara kualitatif hasil respon mahasiswa terhadap implementasi ELEMA berbasis *student-centered learning* pada mata kuliah Zoologi Invertebrata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan implementasi ELEMA memanfaatkan 4 (empat) platform aplikasi, yakni WhatsApp, Zoom, Google Classroom, dan Google Forms. Hasil Analisis terhadap teknis terhadap keterlaksanaan implementasi ELEMA pada mata kuliah Zoologi Invertebrata dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Teknis Pelaksanaan Implementasi ELEMA berbasis Student Centered Learning pada Mata Kuliah Zoologi Invertebrata

No.	Tahap Implementasi	Deskripsi	Aplikasi yang digunakan	Keterangan
1	Distribusi .apk Aplikasi ELEMA	Distribusi .apk aplikasi ELEMA kepada mahasiswa 1 hari sebelum perkuliahan	WhatsApp Group	Terlaksana
2	Kegiatan Perkuliahan	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Salam dan Doa - Penyampaian teknis perkuliahan menggunakan aplikasi ELEMA - Apersepsi dan Motivasi <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan tujuan - Mengorganisasi Mahasiswa - Mengorganisasi Mahasiswa untuk berdiskusi - Membimbing Penyelidikan - Menganalisis dan Menyampaikan hasil Diskusi 	Zoom Meeting & Google Classroom	Terlaksana
3	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> - Kegiatan evaluasi pembelajaran untuk mengukur keterampilan berpikir kritis - Respon Mahasiswa 	ELEMA, WhatsApp Group, Zoom Meeting, Google Forms	Terlaksana

Implementasi ELEMA berbasis *Student Centered Learning (SCL)* dilakukan secara daring menggunakan beberapa platform aplikasi, yakni Zoom Meeting, WhatsApp, Google Classroom, dan Google Forms. Pada saat perkuliahan, mahasiswa sudah memasang .apk ELEMA pada perangkat Android yang mereka miliki masing-masing yang telah didistribusikan 1 (satu) hari sebelum perkuliahan dimulai melalui WhatsApp Group. Penyampaian teknis terkait pelaksanaan perkuliahan menggunakan aplikasi ELEMA disampaikan pada saat kegiatan pendahuluan. Aplikasi ELEMA memuat kerangka kegiatan, tujuan praktikum, metode pengamatan, kajian Pustaka secara online, target pengamatan, prosedur kerja dan bahan diskusi yang kesemuanya mengarah pada kegiatan Student Centered Learning. Selama proses perkuliahan berlangsung, aktivitas didominasi oleh kegiatan diskusi mahasiswa yang difasilitasi langsung oleh dosen pengajar.

Strategi pembelajaran yang diterapkan mengutamakan keaktifan mahasiswa serta menghargai keunikan yang ada pada diri setiap mahasiswa. Strategi pembelajaran kontekstual mengaitkan pengetahuan siswa dengan dunia nyata sehingga memudahkan siswa untuk memahami serta mengaplikasikan pengetahuan tersebut. Proses pembelajaran lingkungan belajar yang berpusat pada mahasiswa dirancang agar mahasiswa mengambil peran yang lebih aktif dalam pembelajaran dengan mengalihkan tanggung jawab secara pengorganisasian. Sanjaya (2007) menjelaskan beberapa karakteristik dari SCL, antara lain kegiatan mengajar yang bukan pada pendidik melainkan berpusat pada anak didik, (b) kegiatan pembelajaran yang dapat dilaksanakan di mana pun, (c) pembelajaran yang mengarah pada tercapainya tujuan, (d) suasana belajar yang memfokuskan pada anak didik, (e) kegiatan belajarnya dikendalikan anak didik, (f) anak didik yang bertanggungjawab dalam kegiatan belajar di kelas, serta (g) pembelajarannya bersifat kooperatif, kolaboratif atau independen. Anak didik dituntut untuk berkelompok dan bersaing dengan kemampuan yang telah dicapai sebelumnya. Harsono (2008) menjelaskan bahwa pengajar atau dosen merupakan tokoh sentral dan kurang lebih 80% waktunya digunakan untuk transfer ilmunya secara konvensional (*one-way traffic*), sementara itu mahasiswa duduk mendengarkan ceramah dengan aktivitas minimal. Jacobs (2014) menyatakan bahwa pembelajaran *Student Centered Learning* mahasiswa didorong untuk memiliki motivasi dalam diri mereka sendiri kemudian berupaya keras mencapai kompetensi yang diinginkan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara memperbanyak waktu berdiskusi, sehingga mahasiswa mampu dan berani mengemukakan pendapat. Sistem pembelajaran *Student Centered Learning*, maka mahasiswa dapat berpartisipasi secara aktif, memiliki daya kritis, (Haryono et al., 2017) mampu menganalisa dan dapat memecahkan permasalahan.

Data terkait peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa terlibat dalam implementasi ELEMA pada mata kuliah Zoologi Invertebrata secara umum disajikan pada Tabel 5. Data hasil uji n-gain terhadap keterampilan berpikir kritis pada setiap indikator disajikan pada Tabel 2 dan 3. Tahap ini dilakukan untuk menilai apakah perangkat pembelajaran berbasis SCL meningkatkan keterampilan berpikir kritis secara umum. Indikator yang paling tinggi terjadi pada Memberikan penjelasan sederhana (0,82 kategori tinggi), menyimpulkan pada indikator membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi (0,83 kategori tinggi) dan Membuat penjelasan lebih lanjut (0,75 kategori tinggi).

Tabel 2. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

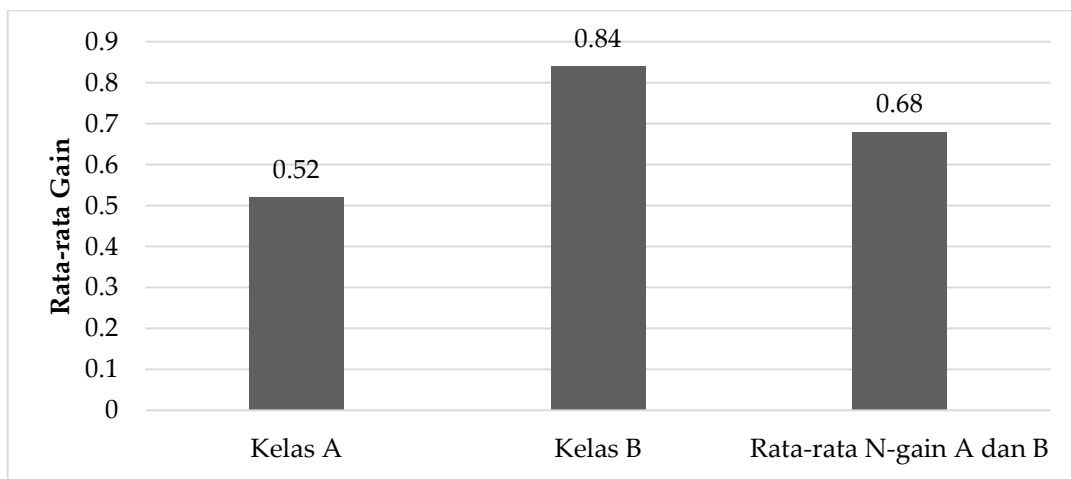
Kelas	N-Gain	Kategori
Kelas A	0,52	Sedang
Kelas B	0,84	Tinggi
Rerata	0,68	Sedang

Tabel 3. Peningkatan Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa melalui Implementasi ELEMA berbasis Student Centered Learning

No	Aspek berpikir kritis	Indikator berpikir kritis	Kelas A		Kelas B		Rata-rata A dan B	
			N gain	Ket.	N gain	Ket.	N gain	Ket.
1	Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	a. Memfokuskan pertanyaan	0,68	Sedang	0,79	Tinggi	0,73	Tinggi
		b. Menganalisis argumen	0,65	Sedang	0,99	Tinggi	0,82	Tinggi
		Rata-rata	0,66	Sedang	0,89	Tinggi	0,77	Tinggi
2	Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	Mempertimbangkan <i>kredibilitas</i> (kriteria) suatu sumber	0,48	Sedang	0,96	Tinggi	0,72	Tinggi
		Rata-rata	0,48	Sedang	0,96	Tinggi	0,72	Tinggi
3	Menyimpulkan (<i>inference</i>)	a. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	0,51	Sedang	0,87	Tinggi	0,69	Sedang
		b. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	0,55	Sedang	0,78	Tinggi	0,66	Sedang
		c. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	0,70	Tinggi	0,97	Tinggi	0,83	Tinggi
		Rata-rata	0,59	Sedang	0,87	Tinggi	0,73	Tinggi
4	Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	0,58	Sedang	0,93	Tinggi	0,75	Tinggi
		Rata-rata	0,58	Sedang	0,93	Tinggi	0,75	Tinggi
5	Strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>)	Memutuskan suatu tindakan	0,31	Sedang	0,52	Sedang	0,41	Sedang
		Rata-rata	0,31	Sedang	0,52	Sedang	0,41	Sedang
		Rata-rata Keterampilan Berpikir Kritis	0,52	Sedang	0,82	Tinggi		
		Rata-rata Keterampilan Berpikir Kritis Kelas A dan Kelas B				0,67	Sedang	

Tabel 3 menunjukkan ringkasan data N-gain berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis yang ingin dicapai pada kelas A dan kelas B dari implementasi pembelajaran SCL film Arthropoda. Indikator keterampilan berpikir kritis

menyimpulkan (*inference*) untuk membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan memiliki rata-rata n-gain 0,83 dengan kategori tinggi, sedangkan pada indicator keterampilan berpikir kritis strategi dan taktik (*strategies and tactics*) untuk memutuskan suatu Tindakan rata-rata antaran-gain 0,41 dengan kategori sedang. Namun, secara keseluruhan rata-rata n-gain menunjukkan signifikan meningkat. Hasil dari gain yang dinormalisasi analisis menunjukkan bahwa skor gain dengan mean dari data sebesar 0,67 dengan kategori sedang. Rincian hasil n-gain pada kelas A dan kelas B disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram rata-rata gain keterampilan berpikir kritis

Adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis melalui implementasi ELEMA berbasis SCL pada mata kuliah Zoologi Invertebrata menunjukkan bahwa selama proses perkuliahan mahasiswa melatih dan mengembangkan keterampilan-keterampilan berpikir kritis dan mengalami peningkatan dengan kategori tinggi (0,71) dengan rata rata pada kelas A (0,70) dan Kelas B (0,71). Peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan ELEMA berbasis *student centered learning* ini disebabkan karena mahasiswa memperoleh kesempatan dan fasilitas untuk membangun sendiri pengetahuannya sehingga mereka akan memperoleh pemahaman yang mendalam (*deep learning*) dan pada akhirnya meningkatkan mutu kualitas mahasiswa (Afiatin, 2005). Dalam pembelajaran yang menggunakan Student Centered Learning digunakan aplikasi ELEMA yang dirancang untuk melatih aktivitas mahasiswa secara mandiri. Pada saat pembelajaran banyak mahasiswa yang aktif mengajukan pertanyaan dari hal-hal yang belum mereka pahami. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Hamalik (2005) melalui penerapan pembelajaran yang berpusat pada siswa maka siswa harus berpartisipasi secara aktif, selalu ditantang untuk memiliki daya kritis, mampu menganalisis dan dapat memecahkan masalah-masalahnya sendiri.

Pembelajaran berbasis Student Centered Learning (SCL) merupakan suatu faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis pada mahasiswa karena pembelajaran yang dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Biologi ini berpusat pada mahasiswa, maka kemampuan berpikir yang dimiliki mahasiswa semakin kritis. Pendekatan pembelajaran yang berlangsung menjadikan mahasiswa untuk selalu meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Hal ini terlihat dari peningkatan skor pada keterampilan berpikir kritis pada tiap kelas. Selain itu dosen juga memberikan kesempatan kepada mahasiswa agar belajar lebih mandiri, dengan kemandirian tersebut maka mempengaruhi kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh mahasiswa.

Indikator menyimpulkan (*inference*) secara keseluruhan nilai n-gain rata-rata 0,70 kategori tinggi pada kelas A dan 0,97 kategori tinggi pada kelas B dengan rata-rata n-gain 0,83 dengan kategori tinggi. Indikator ini terlihat ketika mahasiswa menarik kesimpulan sesuai fakta/peristiwa untuk membuat kesimpulan secara mandiri dan kelompok. Dalam hal ini membuat dan menentukan hasil pertimbangan dilakukan berdasarkan fakta atau peristiwa yang disajikan. Menarik kesimpulan sesuai fakta merupakan tujuan dari indikator membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan. Mahasiswa diberikan suatu peristiwa dan diharapkan dapat membuat kesimpulan berdasarkan peristiwa tersebut kesimpulan secara mandiri. Hasil penelitian yang mendukung penelitian ini diantaranya hasil penelitian Haryono dkk (2017) pembelajaran kolaboratif yang menggabungkan media digital melalui Lesson Study dapat meningkatkan aktivitas dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Indikator strategi dan taktik (*strategies and tactics*) secara keseluruhan nilai n-gain rata-rata 0,31 kategori sedang pada kelas A dan 0,52 kategori sedang pada kelas B dengan rata-rata n-gain 0,41. Peningkatan indikator ini terlihat ketika mahasiswa lebih bisa memutuskan suatu tindakan seperti mempertimbangkan keputusan atau tindakan yang paling baik dari sudut akibat. Dalam indikator ini muncul ketika mahasiswa saling berdiskusi untuk memecahkan masalah dan menjawab pertanyaan saat pembelajaran.

Salah satu hal yang dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis yang dimiliki mahasiswa selain Pembelajaran berbasis SCL saat pembelajaran berlangsung juga sangat mempengaruhi kemampuan mahasiswa dalam berpikir, menjadikan mahasiswa untuk lebih mandiri dalam setiap proses pembelajaran yang berlangsung. Semakin meningkat kemampuan berpikir pada mahasiswa maka semakin kritis pula mahasiswa terhadap sesuatu yang ada di sekitarnya.

Adanya produk pembelajaran SCL berupa aplikasi ELEMA juga menyebabkan penyampaian materi menjadi lebih efektif dan mahasiswa tidak perlu mencatat serinci mungkin penjelasan dari dosen karena aplikasi ini dirancang sesuai dengan indikator

belajar dan juga mempunyai banyak latihan soal. Mahasiswa hanya perlu mencatat hal-hal yang penting bagi mereka untuk ditambahkan sebagai catatan. Oleh karena itu sebagian besar waktu pembelajaran dapat digunakan untuk latihan soal dan melakukan diskusi dengan sesama mahasiswa. Jadi, mahasiswa dapat memperdalam materi pembelajaran baik melalui bimbingan dosen maupun tanpa bimbingan dosen sehingga dosen tidak berperan sentral dalam kegiatan belajar mengajar.

Respon mahasiswa diukur dengan menggunakan instrumen *survey* yang didistribusikan menggunakan Google Forms. Data dan hasil analisis respon mahasiswa terhadap implementasi ELEMA berbasis *Student Centered Learning* pada mata kuliah Zoologi Invertebrata secara rinci disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Respon Mahasiswa terhadap Implementasi ELEMA berbasis student-centered learning

No	Indikator penilaian	Persentase (%)	Kategori
1	Anda merasa senang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis <i>student center learning</i> yang digunakan di masa pandemic	91,7	Sangat Baik
2	Perangkat pembelajaran sudah sesuai dengan kurikulum KKNI dan kebutuhan mahasiswa	81,0	Baik
3	Kegiatan pembelajaran untuk mahasiswa di masa pandemic runut dan jelas	84,1	Sangat Baik
4	Pertanyaan yang diajukan di bahan ajar berbasis SCL dengan kata terampil = terasah dan terampil sesuai dengan tujuan yang dicapai	83,4	Baik
5	Perangkat pembelajaran secara keseluruhan sudah berbasis SCL	86,6	Sangat Baik
6	materi dan bahan ajar dapat menimbulkan kemandirian mahasiswa sesuai dengan SCL	85,2	Sangat Baik
7	Materi arthropoda disajikan secara actual	86,6	Sangat Baik
8	Bahan ajar disajikan secara actual sesuai dengan perkembangan zaman	84,8	Sangat Baik
9	Pertanyaan yang diajukan relevan dengan kompetensi yang diharapkan	85,9	Sangat Baik
10	Dengan menggunakan SCL anda tertarik untuk melakukan kegiatan pembelajaran secara mandiri	85,9	Sangat Baik
11	Anda tertarik untuk melakukan kegiatan bertanya saat proses pembelajaran secara virtual	87,2	Sangat Baik
12	Pembelajaran berbasis SCL dapat memotivasi untuk menganalisis dan mengevaluasi berbagai informasi yang ada untuk diambil suatu kesimpulan (berpikir kritis)	86,9	Sangat Baik
13	Anda tertarik untuk melakukan kegiatan bertanya saat pembelajaran secara virtual berlangsung (berpikir kritis)	86,2	Sangat Baik

No	Indikator penilaian	Persentase (%)	Kategori
14	Anda tertarik untuk merancang percobaan secara mandiri dengan acuan lembar kerja mahasiswa	89,7	Sangat Baik
15	Pembelajaran SCL dapat membantu saya dalam memahami materi filum Arthropoda untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis	87,2	Sangat Baik
Rata-rata respon mahasiswa secara keseluruhan		86,2	Sangat Baik

Tabel 4 menunjukkan persentase nilai respon peserta didik pada indikator penilaian ketertarikan dalam mengikuti pembelajaran SCL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, motivasi peserta didik dalam pembelajaran, keaktifan peserta didik dalam pembelajaran, dan pemahaman terhadap materi yang diajarkan berada pada kategori sangat baik hal ini dikarenakan dalam pembelajaran SCL peserta dapat menemukan permasalahan yang dikaitkan dengan masalah nyata yang sering didapat yang kemudian berdasarkan pengetahuan yang dimiliki tersebut para peserta didik mengembangkannya dengan pengetahuan yang baru kemudian menemukan solusi untuk penyelesaian masalah yang ditemui.

Aplikasi ELEMA memiliki tampilan tatap muka antar pengguna yang *user friendly* baik dari segi desain, ukuran huruf dalam bahan ajar dan juga lembar kerja mahasiswa, video yang disajikan, suplemen materi yang disediakan, bahasa yang mudah dipahami, tujuan pembelajaran, pemahaman materi dengan berpikir kritis, semangat dan motivasi belajar secara mandiri. Sehingga perangkat pembelajaran hasil pengembangan yang sudah layak oleh para ahli dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa yang didukung oleh respon mahasiswa dengan sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Salim, dkk. (2017) yang mengatakan bahwa karakteristik perangkat pembelajaran dikembangkan diantaranya: karakteristik pertama, perangkat pembelajaran yang memuat aspek kemampuan berpikir kritis dilatarbelakangi dalam pembelajaran yang perlu diberikan kepada semua peserta didik yaitu untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif. Mahasiswa semestinya telah dilatih kemampuan berpikirnya dalam menyelesaikan sendiri masalah kehidupan sehari yang berhubungan dengan materi pembelajaran dan menemukan pola tersendiri dari penyelesaian masalah tersebut. Pembelajaran yang dilakukan secara daring pada saat ini perlu menggunakan teknologi dalam pembelajaran bertujuan untuk mempermudah kegiatan pembelajaran maupun sebagai sumber dan bahan belajar.

SIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah: (1) Implementasi ELEMA berbasis *Student Centered Learning* (SCL) dilakukan secara daring menggunakan beberapa platform aplikasi,

yakni Zoom Meeting, WhatsApp, Google Classroom, dan Google Forms; (2) Implementasi ELEMA berbasis SCL pada mata kuliah Zoologi Invertebrata dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa ditemukan dengan kategori tinggi dengan rata rata pada dan (3) Respon mahasiswa terhadap implementasi ELEMA berbasis SCL mata kuliah Zoologi Invertebrata pada enam film yang diamati dalam kategori sangat baik. ELEMA berbasis *Student Centered Learning* (SCL) dilakukan secara daring dapat direkomendasikan dalam pembelajaran mata kuliah Zoologi Invertebrata dan diperlukan penelitian lebih lanjut untuk materi atau mata kuliah lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afiatin, T. (2005). Pembelajaran berbasis student centered learning. Disampaikan dalam Lokakarya SCL Program Hibah Kompetensi A-2 Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Indonesia pada tanggal 18-19 Agustus 2005.
 - [2] Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
 - [3] Hamalik. (2008). *Perencanaan pengajaran berdasarkan pendekatan sistem*, 155. Jakarta: PT Bumi Aksara
 - [4] Harsono, H. (2008). Student-centered learning di perguruan tinggi. *Jurnal Pendidikan Kedokteran dan Profesi Kesehatan Indonesia*, 3(1), 4-8.
 - [5] Haryono, A., Basuki, B., Adam, C., Savitri, S., Araina, E., & Fahrina, R. (2021). The development of elema-scl protozoa for invertebrate zoology courses. *International Conference on Elementary Education*, 3(1 SE-Articles), 212–218.
 - [6] Jacobs, G. M., Renandya, W. A., & Power, M. (2016). *Simple, powerful strategies for student centered learning*. Springer International Publishing.
 - [7] Kristanto, A., Mustaji, & Mariono, A. (2017). The development of instructional materials e-learning based on blended learning. *International Education Studies*, 10(7), 10–17.
 - [8] Kumar, K., & Cheronon, L. (2018). Mobile base learning application for campus on android platform, case study-university of tourism, technology and business studies. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, 62(1), 35–39.
 - [9] Lujara, S. (2010). Development of e-learning content and delivery for self-learning environment: case of selected rural secondary schools in Tanzania. *Blekinge Institute of Technology*.
 - [10] Musahrain. (2016). Developing android-based mobile learning as a media in teaching english. *Proceeding The 2nd International Conference on Teacher Training and Education, Sebelas Maret University*, 307–313.
 - [11] Salim, S., & Maryanti, E. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui teori pembelajaran perangkat lunak berbantuan siberetik diturunkan. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4 (2), 229-238. doi:<https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.16068>.
 - [12] Sanjaya, W. (2013). *Kurikulum dan pembelajaran: teori dan praktik pengembangan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
-