



Surabaya, 4 Juli 2024

SEMINAR NASIONAL HASIL RISET DAN PENGABDIAN

"Inovasi Sains, Pendidikan, dan Bioteknologi Untuk Pengembangan Masyarakat: Tantangan Peluang Dalam Penelitian dan Pengabdian"



EFEKTIVITAS DAN KEPRAKTISAN PENGINTEGRASIAN E-BOOK DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI

Nuraini Sirajudin^{1*}, Ismail Tolla², dan Muharram³

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

^{2,3}Program Studi Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

*Email: nurainisirajudin@gmail.com

Abstrak

Usaha yang telah dilakukan oleh pemerintah dalam meningkatkan kualitas guru tersebut ternyata belum membuahkan hasil yang maksimal. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan rendahnya kualitas guru-guru di Maluku Utara. Upaya peningkatan kompetensi pedagogis dan profesional guru biologi di Maluku Utara dapat dimulai dengan mempersiapkan mahasiswa calon guru biologi atau mahasiswa pendidikan biologi untuk memiliki kedua kemampuan tersebut. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti mengusulkan salah satu alternatif penyelesaian masalah tersebut melalui pengintegrasian buku ajar elektronik (e-book) dalam pembelajaran berbasis. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat efektivitas dan kepraktisan pengintegrasian e-book dalam pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa. Penelitian ini adalah penelitian pre-eksperimental dengan desain pretest-posttest untuk satu grup. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2024 dan tempat penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Khairun, Maluku Utara. Subjek penelitian adalah mahasiswa pendidikan biologi. Pemilihan subjek penelitian didasarkan pada tingkat kemampuan awal (tinggi, sedang, rendah) dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 6 orang. Penelitian dilakukan selama 8 pertemuan termasuk tes awal dan tes akhir. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka simpulan bahwa pengintegrasian Buku ajar elektronik (e-book) pendidikan lingkungan hidup dalam pembelajaran berbasis masalah sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa pendidikan biologi hal tersebut dapat dilihat berdasarkan ketuntasan pembelajaran, sebesar 100% (kriteria Sangat Tinggi) dan pengintegrasian Buku ajar elektronik (e-book) pendidikan lingkungan hidup dalam pembelajaran berbasis masalah sangat praktis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa pendidikan biologi hal tersebut dapat dilihat respon positif dari para pengguna yang Sangat Tinggi.

Kata kunci: e-book, pembelajaran berbasis masalah, berpikir kreatif

PENDAHULUAN

Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional. Salah satunya adalah dengan peningkatan mutu guru secara terencana, terarah, dan berkesinambungan sesuai dengan amanat Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Dalam undang-undang tersebut juga disebutkan bahwa guru wajib memiliki kualifikasi akademik yang diperoleh melalui pendidikan tinggi program sarjana atau program diploma empat. Guru juga diharapkan memiliki berbagai kompetensi yang mendukung profesinya dan berkewajiban meningkatkan dan mengembangkan kualifikasi akademik dan kompetensinya tersebut secara berkelanjutan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Usaha yang telah dilakukan oleh pemerintah dalam meningkatkan kualitas guru tersebut ternyata belum membuahkan hasil yang maksimal. Rata-rata kualitas guru secara nasional berdasarkan Uji Kompetensi Guru (UKG) belum dapat dikategorikan dalam kriteria baik. Namun demikian, terdapat hal yang perlu mendapat perhatian khusus, yaitu tentang kualitas guru-guru di Maluku Utara. Dalam Neraca Pendidikan Daerah yang dikelola oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, rata-rata hasil UKG Provinsi Maluku Utara menunjukkan bahwa nilai rata-rata guru di Maluku Utara adalah 44,79. Nilai tersebut merupakan nilai terendah secara nasional dan di bawah nilai rata-rata nasional (50,64). Nilai rata-rata hasil UKG tersebut merupakan nilai rata-rata dari gabungan nilai kompetensi pedagogis dan profesional. Nilai kompetensi pedagogis dan profesional guru-guru Maluku Utara berturut-turut adalah 43,49 dan 45,34. Kedua nilai tersebut juga merupakan nilai terendah secara nasional (Kemendikbudristek, 2021).

Keadaan tentang masalah kualitas guru, terutama guru biologi di Maluku Utara tentunya perlu dicarikan alternatif solusi pemecahannya. Berdasarkan nilai rata-rata tentang kualitas guru tersebut, maka solusinya dapat dimulai dengan meningkatkan kompetensi pedagogis dan profesionalnya karena nilai rata-rata tersebut merupakan gambaran tentang kompetensi pedagogis dan profesional guru. Upaya peningkatan kompetensi pedagogis dan profesional guru biologi dapat dimulai dengan mempersiapkan mahasiswa calon guru biologi atau mahasiswa pendidikan biologi untuk memiliki kedua kemampuan tersebut. Salah satu kompetensi pedagogis adalah yang berkenaan dengan pemilihan metode atau pendekatan pembelajaran yang cocok dengan materi dan kompetensi profesional. Pemilihan metode atau pendekatan pembelajaran yang cocok sangat berkenaan dengan mahasiswa pendidikan biologi berdasarkan pengalaman yang dialaminya. Mahasiswa pendidikan biologi tidak akan menggunakan sebuah metode atau pendekatan pembelajaran yang tidak dikuasainya atau dia tidak pernah mendapatkan informasi dan pengalaman mengikuti kegiatan pembelajaran tersebut. Salah satu alternatif pendekatan

pembelajaran yang kemungkinan besar pernah didengar, dipahami, atau dikuasai oleh mahasiswa pendidikan biologi adalah pembelajaran berbasis masalah atau problem-based learning (PBL) karena pendekatan pembelajaran tersebut selalu disampaikan dalam sosialisasi implementasi Kurikulum 2013 sebagai salah satu alternatif dalam mengelola kegiatan pembelajaran di kelas. PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang telah dikembangkan oleh para ahli dalam menjawab berbagai tantangan dan permasalahan dalam dunia pendidikan. PBL adalah sebuah model pembelajaran yang dipopulerkan oleh Barrows dan Tamblyn sejak tahun enam puluhan dan merupakan tindak lanjut dari penelitian mereka tentang kemampuan penalaran mahasiswa kedokteran di McMaster Medical School, Kanada (Savin and Major 2004).

Salah satu kompetensi profesional yang dapat dieksplorasi dari kegiatan pembelajaran berbasis masalah adalah kemampuan berpikir kreatif. Berpikir kreatif merupakan salah satu komponen dari keterampilan dasar yang dibutuhkan di abad 21, selain berpikir kritis, berkomunikasi, dan berkolaborasi. Pemilihan berpikir kreatif sebagai domain kognitif dalam penelitian ini dilatarbelakangi berdasarkan penelitian Nuraini Sirajudin dkk. yang mengkaji tentang berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif mahasiswa pendidikan biologi yang telah dilakukan selama 2 tahun, yaitu tahun 2019 dan 2020. Berdasarkan penelitian tersebut, maka berpikir kreatif merupakan variabel yang perlu mendapat perhatian lebih dari pada unsur yang lainnya karena unsur tersebut lebih rendah dari unsur kognitif yang lain (Sirajudin dkk., 2020; Sirajudin dkk., 2021). Perlu diketahui bahwa kreativitas ada dalam setiap aktivitas manusia dan setiap manusia baik tua maupun muda memiliki kemampuan kreatif. Penelitian yang direncanakan akan dirancang dalam pembelajaran klasikal atau pelatihan ini merupakan sebuah bentuk pelatihan yang diharapkan dapat memberikan pengalaman baru dalam hal pengembangan kompetensi pedagogis dan kompetensi profesional mahasiswa pendidikan biologi. Upaya peningkatan kreativitas mahasiswa sangat berkaitan dengan lingkungan belajar yang dapat memunculkan kreativitas di kelas. Oleh karena itu, tugas dosen adalah menyediakan pengalaman agar para mahasiswa pendidikan biologi tertarik pada kegiatan pembelajaran berupa penyelidikan terhadap masalah, konsep, situasi, dan gagasan yang familiar dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, dosen biologi berupaya menyediakan situasi dan materi agar mahasiswa pendidikan biologi dapat bereksplorasi, memberikan sumber informasi untuk pertanyaan mahasiswa pendidikan biologi, menyediakan material dan peralatan yang akan mendorong mahasiswa pendidikan biologi melakukan eksperimen. Hal lain yang akan dilakukan adalah dosen akan memberikan waktu ke mahasiswa pendidikan biologi untuk dapat melakukan diskusi dan eksperimen. Pemberian bimbingan dan penguatan terhadap gagasan dan hipotesis mahasiswa pendidikan biologi merupakan hal yang juga penting selain pemberian umpan balik

yang positif terhadap hasil kerja mahasiswa pendidikan biologi. Oleh karena itu, penelitian ini adalah salah satu usaha dalam memberikan pengalaman pembelajaran baru agar mahasiswa pendidikan biologi di Maluku Utara dapat lebih kreatif untuk menghasilkan gagasan atau ide kreatif, yaitu dengan penggunaan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berkreasi tersebut. Setiap model pembelajaran tentunya memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Beberapa kelemahan dalam PBL adalah kesulitan peserta didik dalam memahami materi, pengetahuan peserta didik yang diperoleh tidak terorganisasi dengan baik, sulitnya menemukan pertanyaan yang bermakna, manajemen kompleksitas dan waktu, manajemen kelompok serta peserta didik yang tidak memiliki keterampilan tim yang cukup untuk bekerja sama dengan anggota kelompok, dan proses versus konten (Arends & Kilcher, 2010; Hemker, 2001; Marx et al., 1997). Berdasarkan kelemahan tersebut, maka peneliti mengusulkan salah satu alternatif penyelesaian masalah tersebut melalui pengintegrasian buku ajar elektronik (e-book) dalam pembelajaran berbasis masalah karena salah satu strategi belajar yang paling disukai mahasiswa sarjana adalah membaca kembali catatan kuliah atau buku ajar (Karpicke et al., 2009). Harapannya adalah dengan tersedianya buku ajar, maka mahasiswa dapat memanfaatkan buku ajar tersebut sebagai salah satu sarana belajar.

Penggunaan buku ajar elektronik di era digital pada saat ini menjadi semakin populer (Woody, 2010). Buku ajar elektronik memiliki beberapa fitur menarik di antaranya adalah memungkinkan pengguna untuk menyorot teks dan memperbesar gambar (Koc-Januchta et al., 2022). Selain itu, buku ajar elektronik (e-textbook) menampilkan fitur lain, diantaranya dapat menampilkan berbagai sumber digital, seperti teks digital, foto, animasi, simulasi, video, audio, dan lainnya; dapat mendukung pembelajaran dengan beberapa fungsi dasar teks seperti highlighting, annotating, searching, bookmarking, referring dan editing; memberi siswa akses mudah ke sumber Internet (seperti situs web dan kuis online); dan memungkinkan siswa untuk membagikan apa yang mereka lakukan di e-book mereka dan apa yang mereka pikirkan (misalnya, laporan dan catatan) dengan siswa lain (Lin et al., 2015). Hasil penelusuran dan pencarian Buku Ajar Pendidikan Lingkungan Hidup dari berbagai sumber tidak banyak buku yang membahas materi Pendidikan Lingkungan Hidup yang berbasis konteks atau masalah berdasarkan ciri khas daerah. Selain itu, McGowan, (2009) menyarankan bagi para peneliti masa depan harus mulai dengan mengkaji dampak penggunaan buku ajar dalam pembelajaran terhadap peserta didik. Oleh karena itu, berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang mengintegrasikan buku ajar elektronik pendidikan lingkungan hidup kedalam pembelajaran berbasis masalah konteks wilayah Kota Ternate untuk

meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa pendidikan biologi Universitas Khairun. Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan dalam latar belakang, maka tujuan penelitian ini adalah memperoleh data tentang keefektifan pengintegrasian buku ajar elektronik (e-book) pendidikan lingkungan hidup kedalam pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa pendidikan biologi dan memperoleh data tentang tingkat kepraktisan pengintegrasian buku ajar elektronik (e-book) pendidikan lingkungan hidup kedalam pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa pendidikan biologi.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pre-eksperimental dengan desain pretest-posttest untuk satu grup (Campbell and Stanley 1963). Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2024 dan tempat penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Khairun, Maluku Utara. Subjek penelitian adalah mahasiswa pendidikan biologi. Pemilihan subjek penelitian didasarkan pada tingkat kemampuan awal (tinggi, sedang, rendah) sehingga dan secara keseluruhan diperoleh jumlah subjek penelitian sebanyak 6 orang (2 kelompok) mahasiswa pendidikan biologi Universitas Khairun. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kreatif dan lembar penilaian kepraktisan pengguna (dosen dan mahasiswa). Tes kemampuan berpikir kreatif digunakan untuk mengetahui keefektifan pengintegrasian e-book dalam pembelajaran berbasis masalah. Tes kemampuan berpikir kreatif diberikan baik sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran. Lembar penilaian kepraktisan digunakan untuk mengukur pendapat atau respon pengguna (dosen dan mahasiswa) tentang tingkat kemudahan penggunaan dan daya tarik pengintegrasian e-book dalam pembelajaran berbasis masalah. Data hasil penelitian tentang proses berpikir kreatif mahasiswa pendidikan biologi akan dianalisis secara deskriptif. Keterampilan berpikir kreatif tersebut akan dinilai berdasarkan indikator originality, fluency, elaboration, dan flexibility. Data tersebut akan dianalisis dengan statistik deskriptif. Analisis deskriptif yang dilakukan hanya untuk memperoleh skor tentang tingkat atau level keterampilan berpikir kreatif. Selanjutnya, digolongkan berdasarkan skor baku. Jika Z menyatakan skor baku, maka ditetapkan nilai A untuk $Z > 1,50$; nilai B untuk $0,50 < Z \leq 1,50$; nilai C untuk $-0,50 \leq Z \leq 0,50$; nilai D untuk $-1,50 \leq Z < -0,50$; dan nilai E untuk $Z < -1,50$ (Glass & Hopkins, 1984). Karena luas daerah kurva normal untuk $-3,00 < Z < 3,00$ adalah 0,9970 maka biasanya seluruh skor baku hasil penilaian dianggap semuanya terdapat dalam daerah $-3,00 < Z < 3,00$. Apabila pemberian kelima nilai tersebut menggunakan bentuk penyimpangan rata-rata (M) dan satuan deviasi standar (s), maka

penetapan nilai-nilai tersebut adalah sebagai berikut. Nilai A yaitu untuk $X > (M + 1,5s)$, nilai B untuk $(M + 0,5s) < X \leq (M + 1,5s)$, nilai C untuk $(M - 0,5s) < X \leq (M + 0,5s)$, nilai D untuk $(M - 1,5s) < X \leq (M - 0,5s)$, dan nilai E untuk $X \leq (M - 1,5s)$ (Azwar, 2007). Karena penyekoran level keterampilan berpikir kreatif dalam penelitian ini dilakukan dengan rentang dari 1 sampai 4, maka untuk menentukan kriteria produk penelitian ini digunakan klasifikasi yang ditentukan dengan rata-rata ideal $= (1 + 4)/2 = 2,5$, rentang $= 4 - 1 = 3$, dan satuan lebar wilayah skor adalah $3/6 = 0,5$. Karena skor yang dicatat adalah sampai dengan dua tempat desimal, maka penggolongan skor itu dapat dinyatakan juga sebagai Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Level Keterampilan Berpikir Kreatif

Skor (X)	Nilai	Kriteria
$3,25 < X$	A	Sangat Baik
$2,75 < X \leq 3,25$	B	Baik
$2,25 < X \leq 2,75$	C	Sedang
$1,75 < X \leq 2,25$	D	Jelek
$X \leq 1,75$	E	Sangat Jelek

Pada penelitian ini, peneliti memberi nilai kelayakan pengintegrasian e-book dalam pembelajaran berbasis masalah dengan nilai minimal “B” dengan kategori “Baik”. Oleh karena itu, jika hasil penilaian keterampilan berpikir kreatif mahasiswa (secara keseluruhan) dengan nilai minimal “B” (Baik), maka pengintegrasian e-book dalam pembelajaran berbasis masalah tersebut sudah dianggap layak digunakan atau efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Selain itu, keefektifan pengintegrasian e-book dalam pembelajaran berbasis masalah dapat juga ditentukan berdasarkan tingkat ketuntasan belajar mahasiswa. Berdasarkan pertimbangan kriteria kompleksitas kemampuan berpikir kreatif (tinggi), daya dukung (sedang), dan intake mahasiswa (sedang), maka peneliti menggunakan nilai 56 [Kriteria Ketuntasan Minimal Mahasiswa], sehingga apabila mahasiswa pada tes sumatif mendapat nilai minimal 56, mahasiswa tersebut dinyatakan tuntas dan sudah mencapai ketuntasan belajar pada capaian pembelajaran mata kuliah yang dimaksud. Selain itu, peneliti menggunakan kriteria minimal “Tinggi” dalam menentukan keefektifan pengintegrasian e-book dalam pembelajaran berbasis masalah dengan meninjau besarnya persentase mahasiswa yang tuntas dalam tes sumatif. Oleh karena itu, apabila besarnya persentase mahasiswa yang tuntas sudah mencapai kriteria “Tinggi” maka produk yang dikembangkan dianggap sudah efektif. Kriteria persentase ketuntasan belajar dalam penelitian ini berdasarkan pada kriteria yang dipergunakan di kampus. Kriteria tersebut memiliki rentang dari 0 sampai dengan 100%. Rentang dibagi kedalam empat interval yang berbeda. Masing-masing interval memiliki kriteria tersendiri. Kriteria sangat tinggi untuk $X \geq 80$,

kriteria tinggi untuk $60 \leq X < 80$, kriteria rendah untuk $40 \leq X < 60$, dan kriteria sangat rendah untuk $X < 40$. Kriteria persentase ketuntasan belajar ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Persentase Ketuntasan Belajar Mahasiswa

Ketuntasan (%)	Kriteria
$X \geq 85$	Sangat Tinggi
$70 \leq X < 85$	Tinggi
$55 \leq X < 70$	Rendah
$X < 55$	Sangat Rendah

Perubahan skor rata-rata keterampilan berpikir kreatif akhir terhadap skor rata-rata keterampilan berpikir kreatif awal dihitung dengan uji ternormalisasi gain (N-Gain). Nilai N-Gain dijadikan dasar untuk melihat ada tidaknya peningkatan hasil belajar mahasiswa. Rumus N-Gain (Hake 1998) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{max}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \quad (1)$$

$\langle S_f \rangle$ = Rata-rata Akhir Kelas

$\langle S_i \rangle$ = Rata-rata Awal Kelas

Penyekorhan kuesioner respon pengguna (dosen dan mahasiswa) pendidikan biologi dalam penelitian ini dilakukan dengan rentang dari 1 sampai 4, maka untuk menentukan kriteria penelitian ini digunakan klasifikasi yang ditentukan dengan rata-rata ideal = $(1 + 4)/2 = 2,5$, rentang = $4 - 1 = 3$, dan satuan lebar wilayah skor adalah $3/6 = 0,5$. Karena skor yang dicatat adalah sampai dengan dua tempat desimal, maka penggolongan skor itu dapat dinyatakan juga sebagai Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Respon Pengguna

Skor (X)	Kriteria
$3,25 < X$	Sangat tinggi
$2,75 < X \leq 3,25$	Tinggi
$2,25 < X \leq 2,75$	Sedang
$1,75 < X \leq 2,25$	Rendah
$X \leq 1,75$	Sangat rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masalah dasar yang melatarbelakangi penelitian ini adalah rendahnya kualitas guru Maluku Utara. Meningkatkan kompetensi calon guru biologi diharapkan berkontribusi dalam meningkatkan kualitas/kompetensi guru Maluku Utara. Salah satu kompetensi profesional yang dieksplorasi penelitian ini adalah keterampilan berpikir kreatif. Berpikir kreatif merupakan salah satu komponen dari keterampilan dasar yang dibutuhkan di abad 21, selain berpikir kritis, berkomunikasi, dan berkolaborasi. Pemilihan berpikir kreatif sebagai domain kognitif dalam penelitian ini dilatarbelakangi berdasarkan penelitian Nuraini Sirajudin dkk. yang mengkaji tentang berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif mahasiswa pendidikan biologi yang telah dilakukan selama 2 tahun, yaitu tahun 2019 dan 2020. Berdasarkan penelitian tersebut, maka berpikir kreatif merupakan variabel yang perlu mendapat perhatian lebih dari pada unsur yang lainnya karena unsur tersebut lebih rendah dari unsur kognitif yang lain (Sirajudin dkk., 2020; Sirajudin dkk., 2021).

Penggunaan e-book dan Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem-Based Learning/PBL) dalam penelitian ini dikarenakan PBL telah menunjukkan harapan besar dalam mereformasi pendidikan sains, PBL adalah strategi belajar-mengajar yang diakui digunakan untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran yang mendalam, dan model PBL di kelas biologi dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Penelitian ini memilih target berdasarkan tingkat kemampuan awal mahasiswa (tinggi, sedang, dan rendah). Identifikasi keterampilan berpikir kreatif mahasiswa berdasarkan indikator fluency, originality, elaboration, dan flexibility. Peneliti memilih media Flip Pdf Professional sebagai media pembuatan buku ajar interaktif pendidikan lingkungan hidup melalui pembelajaran berbasis masalah (E-book). E-book dapat dijadikan sebagai sumber belajar interaktif karena dapat diintegrasikan dengan gambar, animasi, video, dan flash sangat valid dijadikan sebagai sumber belajar (Suprpto, Tafauliyati, and Yanti 2022). Selain itu, e-book menggunakan flip pdf profesional dapat digunakan sebagai media pembelajaran (Komikesari et al. 2020). Peneliti memilih format e-buku dalam bentuk HTML file (HTML5).

1. Data Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa

Data Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa			
		Keterampilan Awal	Ketuntasan	Keterampilan Akhir	Ketuntasan
1	Mahasiswa 1	68,75	Tuntas	100	Tuntas
2	Mahasiswa 2	68,75	Tuntas	93,75	Tuntas

3	Mahasiswa 3	43,75	Tidak Tuntas	93,75	Tuntas
4	Mahasiswa 4	43,75	Tidak Tuntas	93,75	Tuntas
5	Mahasiswa 5	25	Tidak Tuntas	81,25	Tuntas
6	Mahasiswa 6	12,5	Tidak Tuntas	81,25	Tuntas
Rata-rata		43,75		90,625	

Perubahan skor rata-rata keterampilan berpikir kreatif akhir terhadap skor rata-rata keterampilan berpikir kreatif awal dihitung dengan uji ternormalisasi gain (N-Gain). Berdasarkan perhitungan dengan rumus uji ternormalisasi gain, maka diperoleh $\langle g \rangle = 0,83$ sehingga masuk ke dalam kriteria Tinggi.

2. Data Respon Pengguna (Dosen dan Mahasiswa)

Tanggapan dosen dan mahasiswa berturut-turut ditampilkan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Data Respon Dosen Terhadap Pengintegrasian E-book dalam PBL

No	Nama Dosen	Skor Rata-Rata	Kriteria
1	Dosen 1	4,00	Sangat Tinggi
2	Dosen 2	3,88	Sangat Tinggi
Rata-Rata		3,94	Sangat Tinggi

Tabel 6. Data Respon Mahasiswa Terhadap Pengintegrasian E-book dalam PBL

No	Nama Mahasiswa	Skor Rata-Rata	Kriteria
1	Mahasiswa 1	3,63	Sangat Tinggi
2	Mahasiswa 2	3,75	Sangat Tinggi
3	Mahasiswa 3	3,75	Sangat Tinggi
4	Mahasiswa 4	3,88	Sangat Tinggi
5	Mahasiswa 5	3,63	Sangat Tinggi
6	Mahasiswa 6	3,75	Sangat Tinggi
Rata-Rata		3,73	Sangat Tinggi

Efektif atau tidak efektifnya pengintegrasian E-book dalam PBL ditentukan oleh hasil akhir atau ketuntasan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa. Berdasarkan ketuntasan belajar mahasiswa diketahui bahwa Tingkat ketuntasan pada akhir pembelajaran, sebesar 100% (kriteria Sangat Tinggi) menunjukkan bahwa pengintegrasian E-book dalam PBL dapat dikatakan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa. Keefektifan pengintegrasian E-book dalam PBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa juga dapat dilihat berdasarkan skor gain ternormalisasi, dimana skor gain ternormalisasi menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kreatif dengan kriteria tinggi.

Pengukuran kepraktisan sangat berhubungan dengan kemudahan penggunaan dan daya tarik E-book dalam PBL yang diamati dalam Lembar Respon Pengguna. Jika respon pengguna minimal Baik/Tinggi, maka dapat disimpulkan bahwa produk buku ajar yang dikembangkan praktis. Berdasarkan respon pengguna (dosen dan mahasiswa) diketahui skor respon dosen dan mahasiswa pengguna produk hasil pengembangan juga menunjukkan respon yang sangat tinggi.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pengintegrasian E-book dalam PBL dinyatakan sangat praktis dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Berdasarkan data pengintegrasian E-book dalam PBL, diperoleh bahwa pengintegrasian E-book dalam PBL praktis dan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa. Oleh karena itu, peneliti merekomendasikan untuk menggunakan e-book dalam PBL pendidikan lingkungan hidup ini untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa pendidikan biologi. Hasil penelitian Adawiyah dkk. (2019) juga telah membuktikan bahwa e-book interaktif efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Bukan itu saja, hasil penelitian Hasbiyati, Sudiarti, dan Hikamah (2019) menunjukkan bahwa penggunaan e-book berbasis ponsel cerdas dapat meningkatkan hasil pembelajaran siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka simpulan penelitian ini adalah:

1. Pengintegrasian Buku ajar elektronik (e-book) pendidikan lingkungan hidup dalam pembelajaran berbasis masalah sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa pendidikan biologi hal tersebut dapat dilihat berdasarkan ketuntasan pembelajaran, sebesar 100% (kriteria Sangat Tinggi).
2. Pengintegrasian Buku ajar elektronik (e-book) pendidikan lingkungan hidup dalam pembelajaran berbasis masalah sangat praktis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa pendidikan biologi hal tersebut dapat dilihat respon positif dari para pengguna yang Sangat Tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., A. Harjono, G. Gunawan, and H. Hermansyah. 2019. "Interactive E-Book of Physics to Increase Students' Creative Thinking Skills on Rotational Dynamics Concept." *Journal of Physics: Conference Series* 1153(1).
- Arends, R. I., and A. Kilcher. 2010. *Teaching for Student Learning: Becoming an Accomplished Teacher*. New York: Routledge.
- Campbell, D. T., and J. C. Stanley. 1963. *Experimental and Quasi Experimental Design for Research*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Glass, G. V., and K. D. Hopkins. 1984. *Statistical Methods in Education and Psychology*. 2nd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Hake, Richard. 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. doi: 10.1119/1.18809.
- Hasbiyati, H., D. Sudiarti, and S. R. Hikamah. 2019. "The Effectiveness of Using Smartphone-Based e-Book in Increasing Students' Learning Outcomes in Science Learning." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 243(1).
- Hemker, H. C. 2001. "Critical Perceptions on Problem-Based Learning." *European Review* 9(3):269–274.
- Karpicke, J. D., A. C. Butler, and H. L. Roediger. 2009. "Metacognitive Strategies in Student Learning: Do Students Practise Retrieval When They Study on Their Own?" *Memory* 17(4):471–79.
- Koć-Januchta, Marta M., Konrad J. Schönborn, Casey Roehrig, Vinay K. Chaudhri, Lena A. E. Tibell, and H. Craig Heller. 2022. "Connecting Concepts Helps Put Main Ideas Together': Cognitive Load and

- Usability in Learning Biology with an AI-Enriched Textbook." *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 19(1). doi: 10.1186/s41239-021-00317-3.
- Komikesari, H., M. Mutoharoh, P. S. Dewi, G. N. Utami, W. Anggraini, and E. F. Himmah. 2020. "Development of E-Module Using Flip Pdf Professional on Temperature and Heat Material." *Journal of Physics: Conference Series* 1572(1). doi: 10.1088/1742-6596/1572/1/012017.
- Lin, Yen chen, Tzu Chien Liu, and K. Kinshuk. 2015. "Research on Teachers' Needs When Using e-Textbooks in Teaching." *Smart Learning Environments* 2(1). doi: 10.1186/s40561-014-0008-1.
- Marx, R. W., P. C. Blumenfeld, J. S. Krajcik, and E. Soloway. 1997. "Enacting Project Based Science: Challenges for Practice and Policy." *Elementary School Journal* 97(4):341–358.
- McGowan, M. K., P. R. Stephens, and C. West. 2009. "Student Perceptions of Electronic Textbooks." *Issues in Information Systems* 10(2):459–65.
- Savin, M., and C. H. Major. 2004. *Foundations of Problem-Based Learning*. Berkshire: Open University Press.
- Siradjudin, Nuraini, Joko Suratno, and Pamuti. 2020. "Pengembangan Laboratorium Virtual Biologi Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikatif Mahasiswa." *Saintifik@ Jurnal Pendidikan MIPA* 5(2).
- Sirajudin, Nuraini, Joko Suratno, and Pamuti. 2021. "Developing Creativity through STEM Education." in *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1806. IOP Publishing Ltd.
- Suprpto, Nadi, Tamlikhotut Tafauliyati, and Vivin Khoiri Yanti. 2022. "Development of E-Book with Flip PDF Professional Based on Scientific Literacy." *TEM Journal* 11(2):851–55. doi: 10.18421/TEM112-44.