



Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Contextual Teaching and Learning dengan Mind Mapping pada Materi Sistem Koordinasi Siswa Kelas XI SMA

Sri Febriani Masdi¹, Muhiddin Palennari², Syamsiah^{3*}

¹Program studi Pascasarjana Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Makassar

^{2,3}Prodi Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar

Email: syamsiah.msi@gmail.com

ABSTRACT

This research is a research and development that aims to produce a product in the form of a biology e-module based on contextual teaching and learning with mind mapping on the coordination system material for class XI SMA. This study refers to the ADDIE development model which consists of five stages, namely Analysis (Analyze), Design (Design), Development (Development), Implementation (implementation), and Evaluation (Evaluation). The research instruments used were validation sheets, teacher response questionnaires, student response questionnaires, and learning outcomes tests. The sample in this study were students of class XI SMA Negeri 2 Luwu. The results showed that: 1) the e-module biology based on contextual teaching and learning with mind mapping met the valid criteria with a mean score of 4.4; 2) The e-module biology based on contextual teaching and learning with mind mapping meets the practical criteria based on the results of the teacher's response with an average of 96.7% in the very strong category and 3.3% in the strong category, while the results of student responses with an average of 36.7% in the very strong category and 63.3% in the strong category; 3) e-module biology based on contextual teaching and learning with mind mapping meets the criteria for effectiveness with the percentage of student learning outcomes completeness of 81% (very effective). Based on the results of the study, it can be concluded that the e-module biology based on contextual teaching and learning with mind has met the criteria of being valid, practical and effective.

Keywords: Teaching Materials, E-Modul, CTL, Mind Mapping

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa e-modul biologi berbasis contextual teaching and learning dengan mind mapping pada materi sistem koordinasi kelas XI SMA. Penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu Analisis (Analyze), desain (Design), Pengembangan (Development), Implementasi (implementation), dan Evaluasi (Evaluation). Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi, angket respon guru, angket respon siswa, dan tes hasil belajar. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 2 Luwu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) e-modul biologi berbasis contextual teaching and learning dengan mind mapping memenuhi kriteria valid dengan rerata skor sebesar 4,4; 2) e-modul biologi berbasis contextual teaching and learning dengan mind mapping memenuhi kriteria praktis berdasarkan hasil respon guru dengan rerata 96.7% pada kategori sangat kuat dan 3.3% pada kategori kuat, sedangkan hasil respon siswa dengan rerata 36.7% pada kategori sangat kuat dan 63.3% pada kategori kuat; 3) e-modul biologi berbasis contextual teaching and learning dengan mind mapping memenuhi kriteria efektif dengan persentase ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 81% (sangat efektif). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa e-modul biologi berbasis contextual teaching and learning dengan mind telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: Bahan Ajar, E-Modul, CTL, Mind Mapping.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu kunci yang sangat esensial dalam kehidupan

manusia. Pendidikan dalam konteks dan ruang lingkup kehidupan suatu bangsa, memiliki peranan yang sangat penting dan strategis untuk menjamin kelangsungan dan

perkembangan kehidupan bangsa tersebut, karena keberadaan pendidikan dapat membuat seluruh aspek kehidupan manusia dapat tercerahkan. Pendidikan harus dapat menyiapkan warga negara untuk menghadapi masa depannya. Idealnya pendidikan mampu menghasilkan pribadi-pribadi yang lebih manusiawi, berdaya guna dan mempunyai pengaruh di dalam masyarakatnya, juga dapat bertanggung jawab atas hidupnya sendiri dan orang lain, yang tentunya dilengkapi dengan watak yang luhur dan berkeahlian, sehingga sangat dibutuhkan peningkatan mutu pendidikan agar dapat mencapai hal tersebut.

Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah adalah melalui kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran di sekolah merupakan kegiatan utama dalam proses pendidikan. Pembelajaran agar berkualitas yaitu pembelajaran yang berinteraksi kepada peserta didik atau siswa dengan pendidik atau guru dan sumber belajar pada lingkungan tertentu yang saling bertukar informasi, untuk memperoleh pengetahuan, penguasaan materi, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Keberhasilan suatu proses pembelajaran dinilai dari ketercapaian siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yaitu dari tingkat pemahaman dan penguasaan materi yang diberikan oleh guru. Perlu diketahui bahwa agar kualitas pembelajaran meningkat salah satunya yaitu perlu diketahui gaya belajar yang dimiliki oleh siswa serta sumber belajar yang digunakan oleh siswa.

Pelajaran Biologi merupakan pelajaran yang menarik dan menyenangkan serta berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, agar pembelajaran biologi dapat terlaksana dengan baik dan tercapainya tujuan pembelajaran yang maksimal maka siswa harus dapat memahami konsep-konsep materi yang diberikan guru pada saat proses pembelajaran. Pengetahuan dan pemahaman yang telah dimiliki siswa akan membantu mengembangkan kreativitasnya. Selain itu ketersediaan sarana dan prasarana seperti bahan pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran juga membantu siswa untuk memahami konsep (Kurniawan, 2013).

Hasil observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 2 Luwu ditemukan bahwa bahan ajar yang digunakan sebagai sumber belajar adalah buku serta pembelajaran masih berpusat pada guru. Guru menggunakan buku

paket sebagai sumber belajar utama dalam pembelajaran, dimana penyampaian materinya dilakukan secara langsung oleh guru pada saat pembelajaran daring, yang membuat siswa hanya sekedar mendengarkan penjelasan dari gurunya, sehingga menyebabkan pembelajaran hanya berpusat pada guru tanpa adanya usaha siswa dalam belajar mandiri untuk mempelajari materi yang diajarkan, terutama saat ini pembelajaran berlangsung secara daring yang seharusnya siswa dapat melakukan pembelajaran mandiri yang tentunya harus ditunjang oleh penggunaan bahan ajar yang sesuai.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan solusi berupa pengembangan e- modul biologi yang berbasis *contextual teaching and learning* (CTL) dengan mind mapping. Adapun pemilihan pendekatan CTL untuk di terapkan dalam e-modul dikarenakan tidak diterapkannya pembelajaran lain selain pembelajaran yang berpusat pada guru dan penggunaan bahan ajar yang hanya berupa buku, dengan harapan penggunaan e-modul oleh siswa yang dikembangkan sebagai bahan ajar dengan basis pendekatan CTL dapat membantu siswa belajar secara mandiri dalam menemukan dan menyelesaikan permasalahan yang mereka peroleh selama pembelajaran berlangsung dengan cara memaknai materi yang diperoleh di sekolah dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari, sedangkan penggunaan mind mapping diharapkan dapat membantu siswa lebih memahami materi yang diajarkan dengan membantu siswa dalam berfikir secara sistematis mengenai konsep dari materi yang diperoleh, sehingga diharapkan pengembangan e-modul ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Modul elektronik atau yang biasa disebut e-modul merupakan inovasi baru dari modul cetak, dimana modul elektronik ini bisa diakses dengan bantuan komputer yang sudah terintegrasi dengan perangkat lunak yang mendukung pengaksesan e-modul. Media elektronik yang dapat diakses oleh siswa mempunyai manfaat dan karakteristik yang berbeda-beda. Jika ditinjau dari manfaatnya media elektronik sendiri dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, dapat dilakukan kapan dan dimana saja serta dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Putra *et al.*, 2017).

Penggunaan e-modul dalam proses kegiatan belajar mengajar di kelas dapat

membantu siswa menjadi lebih tanggap, aktif, dan meningkatkan interaksi antar guru dan siswa. E-modul yang baik digunakan dalam proses pembelajaran adalah e-modul yang telah dikembangkan sebelumnya dan telah memenuhi kriteria valid menurut validator ahli, dimana tingkat kevalidan menurut Prabowo *et al.* (2016) yaitu apabila nilai hasil validasi dari validator berkisar antara 85, 94 - 100 maka e-modul yang dikembangkan memenuhi kategori sangat valid. Namun pada kenyataannya masih terdapat e-modul yang dikembangkan belum memenuhi kriteria valid sehingga masih perlu dilakukan revisi, seperti hasil penelitian dari Prabowo *et al.* (2016) tersebut dimana hasil validasi oleh ahli desain pembelajaran diperoleh rerata total 74 % secara keseluruhan sehingga tampilan e-modul hanya dinyatakan cukup valid sehingga dibutuhkan beberapa saran perbaikan.

Contextual Teaching and Learning (CTL) merupakan suatu pendekatan belajar yang memberdayakan siswa. Pembelajaran kontekstual diartikan sebagai proses pendidikan yang mampu memotivasi siswa untuk lebih memahami makna belajar suatu kompetensi dan mengkaitkannya dengan konteks, baik pribadi, sosial maupun budaya. Pembelajaran CTL merupakan suatu konsepsi yang membantu guru mengaitkan konten mata pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapan dalam kehidupan mereka (Panjaitan, 2018).

Penerapan pembelajaran CTL memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Selain itu juga proses CTL memungkinkan siswa untuk mengembangkan ide-ide kreatifitasnya sendiri selama proses pembelajaran. Hal serupa juga ditunjukkan pada penelitian Novita & Khairunnisak (2014) yang dalam penelitiannya menghasilkan bahwa metode kontekstual memberikan hasil prestasi yang lebih tinggi dari siswa yang belajar secara konvensional. Terlepas dari hal tersebut, penambahan variasi lain dapat dilakukan dalam pembuatan e-modul, selain penggunaan pendekatan *contextual teaching and learning*, penambahan model pun dapat dilakukan untuk membantu siswa dalam pemahaman materi. Salah satu model yang dapat membantu siswa dalam berfikir secara sistematis mengenai konsep pembelajaran sehingga dapat memahami materi dengan baik adalah *mind mapping*.

Mind map adalah cara termudah untuk menempatkan informasi ke otak dan mengambil informasi ke luar otak serta bisa membantu memetakan pikiran kita. *Mind mapping* membuat otak manusia tereksplor dengan baik, dan bekerja sesuai fungsinya. Hasil *mind mapping* adalah *mind map*, dimana *mind map* adalah suatu diagram yang digunakan untuk merepresentasikan kata-kata, ide-ide, tugas-tugas, ataupun suatu yang lainnya yang dikaitkan dan disusun mengelilingi kata kunci ide utama (Faelasofi, 2016).

Mind map yang disisipkan ke dalam bahan ajar berupa e-modul akan menjadi lebih efektif, sehingga dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam mempelajari *mind map* tersebut dan meningkatkan pemahamannya mengenai materi pembelajaran, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Panggabean & Danis (2020) bahwa bahan ajar dapat didesain sesuai dengan kebutuhan siswa agar siswa senantiasa tertarik untuk mempelajarinya sehingga lebih meningkatkan pemahaman siswa.

Salah satu model yang diduga mampu membuat suasana pembelajaran yang menarik, memotivasi siswa dan menyenangkan ketika siswa mempelajari materi adalah *mind map*. Oleh karena itu, sangat penting dilakukan pengembangan e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan *mind mapping* yang sesuai dengan kebutuhan siswa dengan harapan bahwa adanya pengembangan e-modul ini dapat diperoleh bahan ajar yang valid, praktis, serta efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan latar belakang di atas maka diharapkan penelitian ini dapat menjawab rumusan masalah, yaitu: (1) Bagaimana hasil pengembangan e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan *mind mapping* yang telah dikembangkan pada materi sistem koordinasi?, (2) Bagaimana tingkat kevalidan e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan *mind mapping* yang telah dikembangkan pada materi sistem koordinasi?, (3) Bagaimana tingkat kepraktisan e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan *mind mapping* yang telah dikembangkan pada materi sistem koordinasi?, (4) Bagaimana tingkat keefektifan e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan

mind mapping yang telah dikembangkan pada materi sistem koordinasi?.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) oleh Borg and Gall dengan model instructional desain ADDIE. Produk yang akan dikembangkan adalah bahan ajar berupa e-modul biologi yang berbasis *contextual teaching and learning* (CTL) yang dilengkapi dengan mind mapping pada materi

sistem koordinasi pada kelas XI SMA. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 3 di SMA Negeri 2 Luwu yang berjumlah 31 orang siswa dan dua orang guru mata pelajaran biologi yang telah diberikan angket berupa angket respon terhadap e-modul yang dikembangkan untuk menentukan kepraktisan dari e-modul tersebut, serta dua orang validator yang berperan menentukan kevalidan dari e-modul yang dikembangkan.

Tabel 3.1 Kriteria Kevalidan perangkat pembelajaran

Skor	Tingkat Kevalidan
4,50-5,00	Sangat Valid
3,50 – 4,49	Valid
2,50 -3,49	Cukup valid
1,50 – 2,	Kurang valid
1,00 – 1,49	Tidak valid

(Nurhayati, 2017)

Kriteria kevalidan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1. Kriteria menyatakan perangkat pembelajar berdiferensiasi memiliki derajat validitas yang baik, jika tingkat validasi yang dicapai dalam tingkat valid dengan nilai $4 \leq Va < 5$. Apabila nilai validitas dibawah kategori valid, maka perlu dilakukan revisi berdasarkan masukan (koreksi) para validator. Selanjutnya dilakukan kembali validasi, demikian seterusnya sampai diperoleh perangkat pembelajaran berdiferensiasi yang ideal dari ukuran validitas konstruk dan isinya yaitu berada pada kategori valid.

Analisis kepraktisan didasarkan pada respon peserta didik terhadap keterlaksanaan pembelajaran berbasis diferensiasi yang

dihitung menggunakan 5 pilihan skor dengan kriteria SS (sangat setuju) memuat nilai 5, S (setuju) memuat nilai 4, KR (kurang setuju) memuat nilai 3, TS (tidak setuju) memuat nilai 2, dan STS (sangat tidak setuju) memuat nilai 1 (Riduwan, 2010). Berikut rumus untuk menghitung nilai persentasekepraktisan peserta didik terhadap keterlaksanaan pembelajaran:

$$\%kepraktisan = \frac{\text{jumlah skor dari penilai}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai kepraktisan yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria kepraktisan. Tingkat kepraktisan instrumen ditentukan berdasarkan Tabel 3.2. berikut.

Tabel 3.2 Kriteria kepraktisan

Nilai	Keterangan
76% - 100%	Sangat praktis
51% - 75%	Praktis
26% - 50%	Kurang praktis
0% - 25%	Tidak praktis

(Riduwan. 2010)

Analisis keefektifan menggunakan rumus:

$$p = \frac{\text{Jumlah peserta didik yang tuntas}}{\text{jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

Keterangan: P= Persentase siswa yang tuntas.

Analisis terhadap keefektifan pengembangan perangkat pembelajaran berdiferensiasi menggunakan data tes hasil

belajar peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran berdiferensiasi. Perangkat pembelajaran berdiferensiasi dikatakan efektif jika $\geq 80\%$ dari jumlah peserta didik yang telah menggunakan perangkat pembelajaran berdiferensiasi mampu mencapai KKM. Berikut interval skor

penentuan hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria keefektifan

No.	Persentase Ketuntasan	Kriteria
1.	$p > 80$	Sangat Efektif
2.	$60 < p \leq 80$	Efektif
3.	$40 < p \leq 60$	Cukup Efektif
4.	$20 < p \leq 40$	Kurang Efektif
5.	$p \leq 20$	Sangat Kurang Efektif

(Widyoko, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Prosedur pelaksanaan penelitian dilakukan berdasarkan tahapan pada model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), Evaluasi (*Evaluation*).

E-modul yang telah dinyatakan valid oleh validator setelah dilakukan perbaikan berdasarkan saran-saran dari tim validator kemudian diberikan nilai kevalidan oleh validator dengan mengisi lembar validasi e-modul. Berikut hasil validasi ahli terhadap e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping:

Tabel 4.9 Hasil Analisis Kevalidan *E-modul*

No.	Aspek yang dinilai	Rerata Aspek	Keterangan
1	Kelayakan isi	4.4	Valid
2	Kebahasaan	4.4	Valid
3	Penyajian materi	4.2	Valid
4	Kegrafikan	4.4	Valid
Rerata total (<i>Va</i>)		4.4	Valid

Tabel 4.9 di atas menunjukkan aspek kelayakan isi diperoleh rerata aspek yaitu 4.4 dengan kriteria valid, sedangkan untuk aspek kebahasaan diperoleh rerata aspek yaitu 4.4 dengan kriteria valid, untuk aspek penyajian materi diperoleh rerata aspek yaitu 4.2 dengan kriteria valid, dan aspek kegrafikan diperoleh rerata aspek 4.4 dengan kriteria valid. Sehingga diperoleh rata-rata total (*Va*) nilai dari semua aspek yang diberikan oleh validator pada lembar validasi berada dalam kategori valid

yaitu pada interval $4 \leq Va < 5$ dengan rata-rata total yang diperoleh sebesar 4.4.

Kepraktisan e-modul biologi diukur berdasarkan penilaian guru mata pelajaran dan respon siswa menggunakan angket. Analisis angket respon guru dan angket respon siswa kemudian dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan e-modul. Berikut rangkuman data respon guru mata pelajaran dan respon siswa terhadap e-modul biologi berbasis CTL dengan mind mapping:

Tabel 4.10 Respon Guru terhadap *E-Modul*

No.	Kategori Respon	Jumlah Pernyataan dalam Kategori	Persentase (%)
1	Sangat Kuat	29	96.7
2	Kuat	1	3.3
3	Cukup Kuat	0	0.0
4	Lemah	0	0.0
5	Sangat Lemah	0	0.0

Tabel 4.10 di atas merupakan data hasil angket respon guru terhadap e-modul

biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan mind mapping yang

telah dikembangkan. Tabel tersebut menunjukkan bahwa 29 pernyataan termasuk kedalam kategori sangat kuat dengan persentase rata-rata nilai respon/tanggapan sebesar 96.7%, sedangkan 1 pernyataan

lainnya termasuk kedalam kategori kuat dengan persentase rata-rata nilai respon/tanggapan sebesar 3.3%.

Tabel 4.11 Data Hasil Respon Siswa Terhadap *E-Modul*

No.	Kategori Respon	Jumlah Pernyataan dalam Kategori	Persentase (%)
1	Sangat Kuat	11	36.7
2	Kuat	19	63.3
3	Cukup Kuat	0	0.0
4	Lemah	0	0.0
5	Sangat Lemah	0	0.0

Tabel 4.11 di atas merupakan data hasil angket respon siswa terhadap e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan mind mapping yang telah dikembangkan. Tabel tersebut menunjukkan bahwa 11 pernyataan termasuk kedalam kategori sangat kuat dengan persentase rata-rata nilai respon/tanggapan sebesar 36.7%, sedangkan 19 pernyataan lainnya termasuk kedalam kategori kuat dengan persentase rata-rata nilai respon/tanggapan sebesar 63.3%.

Tes hasil belajar dilakukan untuk melihat tingkat keefektifan e-modul terhadap penguasaan materi sistem koordinasi yang telah diajarkan dengan menggunakan e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping. Analisis tes hasil belajar juga untuk mengetahui kemampuan siswa setelah belajar menggunakan e-modul. Tes hasil belajar dilakukan pada tanggal 19 mei 2021. Berikut tabel persentase hasil belajar siswa kelas XI IPA 3 SMAN 2 Luwu:

Tabel 4.12 Persentase Ketuntasan Belajar Peserta Didik

No	Ketuntasan Siswa	Jumlah	Persentase ketuntasan belajar (%)	KKM
1	Siswa yang tuntas	25	11	36.7
2	Siswa yang tidak tuntas	6	19	63.3

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belajar siswa yang diperoleh sebesar 81%, sehingga pembelajaran dikatakan berhasil secara klasikal, serta produk e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping yang digunakan dalam pembelajaran dinyatakan efektif karena berada pada interval persentase ketuntasan $P > 80$ dengan kriteria sangat efektif.

Pembahasan

Bahan ajar yang telah dikembangkan merupakan e-modul biologi sebagai sumber belajar untuk kelas XI SMA/MA. E-modul dibuat menggunakan software Canva versi 2.121.1 dengan jumlah halaman yaitu 83 halaman. Materi yang diambil dalam membuat e-modul adalah materi sistem koordinasi pada

kompetensi dasar 3.10. Modul elektronik biologi yang dikembangkan berbasis pada *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan juga menggunakan penugasan berupa pembuatan mind map. CTL yang dimasukan kedalam e-modul terdiri dari tujuh komponen yaitu konstruktivime (konstruktivisme), menemukan (inquiry), bertanya (questioning), masyarakat belajar (learning community), pemodelan (modeling), refleksi (reflection), dan penilaian otentik (authentic assessment). Semua komponen tersebut dimasukan dalam bentuk penugasan di dalam e-modul.

Komponen konstruktivisme (konstruktivisme), menemukan (inquiry), masyarakat belajar (learning community), dan pemodelan (modeling) dibuat dalam bentuk satu penugasan pada e-modul. Penugasan tersebut berupa kegiatan kelompok dengan

tujuan kegiatan yaitu menunjukkan dan menjelaskan gerak refleksi pada manusia.

Komponen bertanya (*questioning*) dibuat dalam bentuk tugas individu, dimana pada penugasan individu tersebut siswa diberi sebuah contoh kasus yaitu kasus tentang seorang anak yang menderita penyakit kupu-kupu dengan tujuan untuk memberikan stimulus kepada siswa agar bertanya mengenai contoh kasus tersebut.

Komponen refleksi (*reflection*) dibuat dalam bentuk penugasan dalam e-modul berupa kotak refleksi di akhir tiap kegiatan belajar. Pada kotak refleksi, siswa diminta untuk memberikan pendapat mengenai pembelajaran yang telah dilakukan dimana menurut siswa, selain itu siswa diminta untuk menjabarkan hal-hal baru yang diperoleh selama proses pembelajaran. Selain itu, pada bagian komponen refleksi ini, siswa diminta untuk merangkum materi, dimana rangkuman materi dibuat dalam bentuk mind map.

Komponen penilaian autentik (*authentic assessment*) dibuat dalam bentuk penilaian kognitif untuk uji penguasaan konsep, serta penilaian psikomotorik untuk penilaian produk mind map yang dibuat siswa, serta penilaian afektif untuk menilai sikap siswa.

Contextual teaching and learning dalam e-modul juga ditandai dengan menghubungkan materi dengan yang terjadi di dunia nyata berupa gambar, misalnya gambar terjadinya gerak biasa dan gerak refleksi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, contoh nyata yang lain yaitu dengan menghadirkan gambar pada materi kelainan pada sistem koordinasi.

E-modul yang layak digunakan dalam pembelajaran adalah e-modul yang telah valid. Kevalidan e-modul ditentukan melalui validitas. E-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping yang dikembangkan dinyatakan valid dan dapat diuji cobakan setelah melakukan analisis kevalidan terhadap lembar validasi. Hasil analisis kevalidan produk menunjukkan bahwa diperoleh rata-rata untuk masing-masing aspek yaitu 4.4 pada aspek kelayakan isi, 4.4 untuk aspek kebahasaan, 4.2 untuk aspek penyajian materi, dan 4.4 untuk aspek kegrafikan, sehingga e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping berada pada kategori valid dengan nilai rata-rata validasi total yaitu 4.35 yang berada pada interval valid yaitu $4 \leq V_a < 5$, dimana

menurut Hobri (2009) bahwa e-modul memiliki derajat validitas yang baik jika minimal tingkat kevalidan yang dicapai adalah valid berada pada $4 \leq V_a < 5$. Lebih lanjut dalam penelitian (Mustami et al., 2019) mengatakan bahwa jika rata-rata nilai validitas yang diperoleh adalah dikonfirmasi dengan kriteria validitas ($4 \leq V_a < 5$), maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dengan model ADDIE valid dan layak digunakan dalam pembelajaran biologi.

Kevalidan e-modul diperoleh karena dari segi kelayakan isi, e-modul yang dikembangkan telah memuat komponen dari *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang dijadikan sebagai basis pengembangan e-modul, dan juga e-modul telah memuat penugasan berupa pembuatan mind map untuk dikerjakan siswa, sehingga menandakan bahwa e-modul yang dibuat telah sesuai dengan basis pengembangan yang ditentukan. Materi yang dimasukkan ke dalam e-modul juga telah sesuai dengan kompetensi dasar yang dipilih sebelumnya.

Hal tersebut didukung oleh Angela & Aprianto (2018) bahwa modul yang dikembangkan dinyatakan valid dikarenakan modul pembelajaran biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang dikembangkan telah sesuai dengan materi dan telah memenuhi syarat-syarat penyusunan e-modul yang baik, dan juga modul dinyatakan valid karena modul yang dikembangkan memuat langkah *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Desmiwati et al., (2017) menyatakan bahwa validasi adalah proses permintaan persetujuan atau pengesahan terhadap kesesuaian produk dengan kebutuhan sehingga produk dinyatakan cocok dan layak digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya, Fadieny & Fauzi (2021) bahwa validnya suatu e-modul dapat diketahui melalui validasi isi. E-modul layak digunakan dalam proses pembelajaran jika sudah sesuai dengan validasi isi. Selanjutnya, Yumna & Fauzi (2019) menyatakan bahwa e-modul akan valid jika telah dinyatakan valid oleh tenaga ahli.

E-modul yang dikembangkan juga telah memenuhi kriteria kevalidan karena e-modul yang dibuat telah memenuhi syarat-syarat penyusunan e-modul pada umumnya, dimana menurut Departemen Pendidikan

Nasional (2008) modul berisi paling tidak tentang petunjuk belajar (petunjuk siswa), kompetensi yang akan dicapai, content atau isi materi, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja, evaluasi, balikan terhadap hasil evaluasi, dimana syarat-syarat tersebut telah dimuat di dalam e-modul yang dikembangkan.

Kepraktisan suatu produk yang telah dikembangkan dapat dilihat dari bagaimana respon guru dan siswa terhadap produk tersebut. Dari hasil respon guru dan siswa yang diperoleh kemudian ditentukan kategori atau tingkat kepraktisannya dimana bahan ajar yang sudah praktis memudahkan guru untuk mengajarkan materi pada siswa, kemudian bahan ajar juga memudahkan guru untuk menarik minat siswa dalam pembelajaran. Selain itu bahan ajar menurut siswa memiliki tampilan yang menarik, mudah dipahami, membuat siswa aktif selama pembelajaran. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Arikunto (2009) bahwa praktikalitas bersifat praktis adalah mudah dilaksanakan, mudah diperiksa, dan dilengkapi oleh petunjuk-petunjuk yang jelas sehingga memudahkan guru dan siswa dalam penggunaan bahan ajar. Lebih lanjut, Wati (2020) menyatakan bahwa bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang mudah digunakan dalam proses pembelajaran, melalui uji kepraktisan. Satu bentuk pengujian kepraktisan adalah dengan menggunakan angket kepraktisan bahan ajar yang ditujukan untuk siswa.

Analisis data respon guru terhadap e-modul diperoleh hasil bahwa respon dari dua orang guru mata pelajaran biologi lebih besar berada pada kategori sangat kuat sehingga hasil tersebut menunjukkan bahwa guru memberikan respon positif terhadap penggunaan e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping. Sedangkan hasil analisis respon siswa terhadap e-modul diperoleh hasil bahwa respon siswa lebih besar berada pada kategori kuat dan sangat kuat, sehingga respon siswa juga dikategorikan positif terhadap e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping yang dikembangkan.

Hasil di atas menunjukkan bahwa e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping yang dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran, yang ditandai dengan mudahnya guru dan siswa dalam menggunakan e-modul

tersebut. Kepraktisan e-modul yang diperoleh didukung oleh cara menggunakan e-modul itu sendiri, dimana e-modul mudah untuk digunakan dimanapun dan kapanpun karena dalam bentuk elektronik. Selain itu, kepraktisan e-modul juga dilihat dari segi penyajian materi di dalamnya serta efisiensi waktu yang digunakan dalam proses pembelajaran, dimana e-modul yang dibuat telah tersusun secara sistematis dan sesuai dengan indikator yang telah dirumuskan. Gambar-gambar yang terdapat dalam e-modul telah sesuai dengan materi sistem koordinasi dan dapat memperjelas konsep. Hal ini didukung oleh Fadhillah & Andromeda (2020) yang menyatakan e-modul yang telah dikembangkan tersusun atas susunan yang sistematis sehingga dapat memenuhi kriteria self instructional yaitu meliputi tujuan pembelajaran yang jelas, memuat contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan materi, menggunakan bahasa yang komunikatif, dan siswa dapat melakukan penilaian sendiri (self assesment) dan terdapat umpan balik atas penilaian siswa.

Lebih lanjut penelitian yang dilakukan oleh Angela & Aprianto (2018) memperoleh hasil kepraktisan modul berbasis contextual teaching and learning bahwa secara umum, modul pembelajaran biologi berbasis CTL telah praktis dan mendapat respon baik dari siswa, dimana uji praktikalitas modul menunjukkan bahwa modul memiliki daya tarik bagi siswa. Selanjutnya, (Raharjo & Sulaiman, 2017) menyatakan kepraktisan bahan ajar dilihat dari respon positif siswa dan pengelolaan pembelajaran yang dilakukan Guru. Selanjutnya, Plomp dan Nieveen (2017) menyatakan bahwa sebuah bahan ajar dikatakan praktis apabila bahan ajar tersebut dapat digunakan dengan mudah oleh guru dan siswa dalam pembelajaran.

Efektivitas bahan ajar dilihat dari tingkat keberhasilan yang dicapai oleh siswa setelah proses pembelajaran menggunakan bahan ajar. Keefektifan bahan ajar yang dikembangkan dapat dilihat melalui hasil belajar siswa (Hartini *et al.*, 2018). Keefektifan e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping menunjukkan bahwa e-modul ini efektif untuk digunakan, hal ini dapat dilihat dari tes hasil belajar siswa.

Persentase hasil belajar dari keseluruhan siswa yang tuntas diperoleh

sebesar 81%, dimana hasil tersebut diperoleh dari jumlah siswa yang tuntas sebanyak 25 orang berdasarkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 75. Dengan jumlah persentase ketuntasan belajar siswa sebesar 81%, maka dapat disimpulkan bahwa e-modul efektif digunakan karena hasil 81% berada pada kategori sangat efektif yaitu pada interval $p > 80$ yang artinya e-modul dinyatakan efektif, sejalan dengan pernyataan Ridwan et al. (2018) bahwa bahan pembelajaran yang baik dan efektif dapat mengorganisir kegiatan pembelajaran, meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Sedangkan siswa yang tidak tuntas adalah sebanyak 6 orang dengan persentase sebesar 19%, dimana berdasarkan hasil evaluasi tes hasil belajar diketahui bahwa dari 6 siswa yang tidak tuntas tersebut kesulitan dalam menjawab soal dengan materi bagian-bagian sel saraf, jenis sel saraf, kelenjar hipofisis, proses pendengaran, serta struktur kulit. Hal tersebut dikarenakan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi diantaranya adalah kurangnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran sehingga kurang memahami materi pembelajaran.

Keefektifan e-modul yang dicapai berdasarkan ketuntasan belajar siswa diperoleh karena pada penggunaan bahan ajar berupa e-modul yang dikembangkan yang dipadukan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* membuat siswa mampu untuk mengkonstruksikan pemikirannya sendiri berdasarkan masalah-masalah nyata yang diberikan. Selain itu, dengan penggunaan e-modul biologi berbasis CTL membuat siswa menjadi lebih mengerti dengan materi yang mereka pelajari dimana siswa menemukan sendiri pengetahuannya karena konsep materi pelajaran dipelajari secara langsung dengan menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari sehingga informasi yang diterima dapat bertahan lama. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Angela & Aprianto (2018) bahwa penggunaan perangkat pembelajaran termasuk modul berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang pada dasarnya menekankan pada peran aktif peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui penyediaan masalah-masalah kontekstual berpengaruh positif dan signifikan terhadap prestasi belajar peserta didik. Selain itu, menurut Nurnisa et al. (2019) keefektifan dan manfaat penggunaan e-modul ini dapat

tercapai karena beberapa hal yaitu a) adanya tes hasil belajar dan pengaruh positif atas respon siswa terhadap penguasaan mempergunakan modul yang dilaksanakan selama proses belajar mengajar berlangsung, b) siswa sangat termotivasi untuk belajar karena ada uji kompetensi yang gambar-gambar menarik dalam modul., c) siswa merasa senang dengan pelajaran yang ada, d) lebih memberikan kemudahan kepada siswa dalam memahami pokok bahasan pelajaran Biologi, dan e) siswa lebih bersemangat belajar dengan penggunaan modul berbasis pendekatan *Contextual Teaching Learning*.

Keberadaan E-Modul Biologi Berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan Mind Mapping dalam proses pembelajaran juga memberikan pengaruh positif atau membantu proses pembelajaran dengan baik, sehingga proses pembelajaran dengan e-modul ini dapat dikatakan berhasil, sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Widoyoko (2014) bahwa suatu pembelajaran dapat dikatakan berhasil secara klasikal jika minimal 80% siswa mencapai nilai tuntas.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan e-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping maka diperoleh kesimpulan bahwa: 1) E-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping dikembangkan berdasarkan model ADDIE yaitu melalui tahap Analisis (Analyze), Desain (Design), Pengembangan (Development), Implementasi (Implementation), dan Evaluasi (Evaluation) sehingga menghasilkan prototype e-modul. 2). E-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping yang telah dikembangkan adalah valid. 3) E-modul biologi berbasis contextual teaching and learning dengan mind mapping yang telah dikembangkan adalah praktis. 4) E-modul biologi berbasis *Contextual Teaching and Learning* dengan mind mapping yang telah dikembangkan dan diuji cobakan adalah sangat efektif.

Saran

Saran dari peneliti yakni diharapkan peneliti lain yang berminat untuk melanjutkan pengembangan e-modul biologi berbasis contextual teaching and learning dengan mind

mapping ini diharapkan memberikan pengenalan awal terkait e-modul ini kepada guru dan siswa sehingga dapat lebih mengoptimalkan penggunaannya pada saat proses pembelajaran berlangsung.

DAFTAR RUJUKAN

- 1) Angela, L., & Aprianto, R. (2018). Pengembangan Modul Biologi Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X Madrasah Aliyah. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 6(2), 93–102.
- 2) Arikunto, Suharsimi. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- 3) Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- 4) Desmiwati, R., Ratnawulan, R., & Yulkifli, Y. (2017). Validitas Lkpd Fisika Sma Menggunakan Model Problem Based Learning berbasis Teknologi Digital. *Jurnal Eksakta Pendidikan: Validitas Lkpd Fisika Sma Menggunakan Model Problem Based Learning berbasis Teknologi Digital*, 1(1), 33–38.
- 5) Fadhillah, F., & Andromeda, A. (2020). Validitas dan Praktikalitas E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual pada Materi Hidrolisis Garam kelas XI SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 4(2), 179–188.
- 6) Fadieny, N., & Fauzi, A. (2021). Validitas E-Modul Fisika Terintegrasi Materi Bencana Petir Berbasis Experiential Learning. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1).
- 7) Faelasofi, R. (2016). Penerapan Metode Mind Mapping pada Pembelajaran Matematika. *JURNAL E-DuMath*, 2(2).
- 8) Hartini, S., Firdausi, S., Misbah, M., & Sulaeman, N. F. (2018). The development of physics teaching materials based on local wisdom to train saraba kawa character. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(2), 130–137.
- 9) Hobri. (2009). *Metodologi Penelitian Pengembangan (Development research) Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: FKIP.
- 10) Kurniawan, A. D. (2013). Metode inkuiri terbimbing dalam pembuatan media pembelajaran biologi untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kreativitas siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1).
- 11) Mustami, M. K., Syamsudduha, S., Safei, & Ismail, M. I. (2019). Validity, practicality, and effectiveness development of biology textbooks integrated with augmented reality on high school students. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 11(2), 187–200.
- 12) Novita, R., & Khairunnisak, C. (2014). Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bidang Datar Dengan Menggunakan Pendekatan Ctl Di Smp Muhammadiyah I Banda Aceh. *Visipena Journal*, 5(2), 140–147.
- 13) Nurhidayah, N. (2017). *Pengembangan Biomagazine Terintegrasi Augmented Reality (AR) pada Konsep Genetika di Sekolah Menengah Atas [PhD Thesis]*. Universitas Negeri Makassar.
- 14) Nurnisa, Ismail, I., & Ismail, W. (2019). Pengembangan Modul Biologi Berbasis Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) di SMPN 3 Sungguminasa. *J. Al-Ahya.*, 1(1), 70–83.
- 15) Panggabean, N. H., & Danis, A. (2020). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MIND MAPPING PADA PEMBELAJARAN IPA TEMA Lingkungan Sahabat Kita. *Jurnal Tunas Bangsa*, 7(2), 204–218.
- 16) Panjaitan, D. J. (2018). Peningkatan Pemahaman dan Aplikasi Konsep Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 1(1), 52–59.
- 17) Plom, T. Dan Nieveen, N. (Eds). (2017). *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: SLO (Netherlands institute for curriculum development).
- 18) Prabowo, C. A., Ibrohim, I., & Saptasari, M. (2016). Pengembangan modul

- pembelajaran inkuiri berbasis laboratorium virtual. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(6), 1090–1097.
- 19) Putra, K. W. B., Wirawan, I. M. A., & Pradnyana, G. A. (2017). Pengembangan e-modul berbasis model pembelajaran discovery learning pada mata pelajaran “sistem komputer” untuk siswa kelas x multimedia smk negeri 3 singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 14(1).
 - 20) Raharjo, J. F., & Sulaiman, H. (2017). Mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematika diskrit dan pembentukan karakter konstruktivis mahasiswa melalui pengembangan bahan ajar berbantuan aplikasi education edmodo bermodelkan progresif pace (project, activity, cooperative and exercise). *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 2(1), 47–62.
 - 21) Ridwan, R., Adnan, A., & Bahri, A. (2018). Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Nilai Iman dan Taqwa pada Siswa MA Kelas XI [PhD Thesis]. Universitas Negeri Makassar.
 - 22) Riduwan. (2007). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: alfabeta.
 - 23) Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Dan Pengembangan Research And Development*. Bandung: Alfabeta.
 - 24) Wati, M. (2020). The practicality of physics teaching materials based on local wisdom in the wetland environment. 1st South Borneo International Conference on Sport Science and Education (SBICSSE 2019), 185–187.
 - 25) Widoyoko, Eko Putro. (2014). *Evaluasi Program Pembelajaran Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
 - 26) Yumna, H., & Fauzi, A. (2019). Validity of flood themed science textbook for junior high school with sequenced model using problem-based learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1), 012129.