



Pengembangan *E-Learning* Berbasis LMS *Computational Thinking Platform Flipped Classroom* di SMA Negeri 18 Luwu Utara

Haryanti¹, Firdaus Daud^{2*}, Muhammad Danial³

^{1,2}Program Studi Pascasarjana Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Makassar

³Program Studi Pascasarjana Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Makassar

Email: firdaus5752@yahoo.com

ABSTRACT

This research aims to produce LMS-based Biology e-learning media at SMA Negeri 18 Luwu Utara that is valid, practical and effective, as well as to analyze the practicality and effectiveness of the developed e-learning media. The research is a Research & Development (R&D) which utilize the Development Model of Robert Maribe Branch (2009) with 5 stages in a cycle, namely ADDIE (Analysis, Design, Development, Evaluation). The research sample was chosen through a simple random sampling technique. The sample of this study was class XII MIPA1 with a total of 34 students. The data of validity and practicality were collected through validation sheet and questionnaire, respectively. Meanwhile, data of effectiveness was collected through test sheets. Data collection is carried out by testing the validity of products, providing learning outcome tests, collecting student and teacher response data. The data collected was analyzed using quantitative descriptive analysis with the results: 1) Expert validity result, both media and materials validity, showed valid category from two validators; 2) Classical completion of learning outcomes was 88.23%; 3) Teachers and students respond positively to the product, 4) there is a significant link between practicality and effectiveness of the media. Based on the results of the study, the e-learning media developed is declared valid, practical and effective.

Keywords: Computational Thinking, E-learning Biology, Flipped Classroom, Learning Outcomes, LMS

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media e-learning Biologi Berbasis LMS di SMA Negeri 18 Luwu Utara yang valid, praktis dan efektif, serta menganalisis keterkaitan kepraktisan dan keefektifan media e-learning yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan adalah Research & Development (R&D). Model R&D yang digunakan adalah model pengembangan Robert Maribe Branch (2009) dengan 5 tahapan dalam sebuah siklus yaitu ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Pengambilan sampel menggunakan teknik simpel random sampling. Sampel penelitian ini adalah kelas XII MIPA1 yang berjumlah 34 siswa. Data Kevalidan, Kepraktisan dikumpulkan dengan lembar angket dan validasi, untuk data keefektifan dikumpulkan dengan lembar tes. Pengumpulan data dilakukan dengan menguji validitas produk, memberikan tes hasil belajar, mengumpulkan data respon siswa dan guru. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan hasil : 1) Validitas ahli media dan materi mendapat kategori valid dari 2 validator; 2) Ketuntasan klasikal hasil belajar sebesar 88,23%; 3) Guru dan siswa memberikan respon positif terhadap produk, 4) terdapat kaitan yang signifikan antara kepraktisan dan keefektifan media. Berdasarkan hasil penelitian, maka media e-learning yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: Computational Thinking, E-Learning Biologi, Flipped Classroom, Hasil Belajar, LMS

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi menuntut siswa untuk menguasai berbagai keterampilan Abad 21 (Charismiadji, 2019). Salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (CSTA, 2011) dengan

harapan siswa siap untuk terjun ke tengah masyarakat global yang kompetitif. Namun, keterampilan berpikir dan memecahkan masalah siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Tentu ini menjadi permasalahan yang perlu mendapatkan perhatian khusus,

dikarenakan krisis pembelajaran di Indonesia telah berlangsung dan belum membaik dari tahun ke tahun. Bahkan dalam 20 tahun terakhir menurut pengukuran PISA, Indonesia berada di bawah kompetensi minimum kategori sains, literasi dan numerasi (OECD, 2019). Hal ini bahkan diperburuk dengan adanya pandemi *Covid-19*.

Saat ini, seluruh dunia termasuk Indonesia mengalami pandemi *Covid-19*, semua sektor terdampak dengan adanya pandemi ini, termasuk pendidikan. Berdasarkan surat edaran menteri pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia, pembelajaran dilakukan dengan sistem online ataupun pembelajaran tatap muka terbatas (Kemdikbud, 2020) dengan mengurangi durasi pembelajaran di sekolah. Pembelajaran *online* pada kenyataannya banyak permasalahan yang ditemukan dalam pembelajaran (*learning loss*).

Learning loss adalah salah satu konsep yang didefinisikan sebagai adanya ketidakmaksimalan proses pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah. Kurang optimalnya proses pembelajaran di sekolah menyebabkan siswa tidak memahami apa yang dipelajari selama periode belajar mandiri. Kondisi *learning loss* bagi siswa adalah kondisi dimana siswa memiliki waktu yang kurang untuk belajar di sekolah karena berbagai faktor baik internal maupun eksternal, siswa kurang paham materi pembelajaran sehingga kompetensi yang diperoleh tidak memadai, dan siswa dapat kehilangan kesempatan untuk mengekspresikan kemampuan akademiknya dimilikinya, serta siswa dapat kehilangan motivasi untuk merespon umpan balik yang diberikan (Munawaroh & Nurmalasari, 2018).

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMA Negeri 18 Luwu Utara, permasalahan *learning loss* juga dihadapi oleh siswa, diantaranya karena: 1) Guru kesulitan menyelesaikan kompetensi dengan adanya keterbatasan waktu; 2) Pembelajaran daring menggunakan sistem *sinkronous* dan *asinkronous* menggunakan media *google classroom* dan *whatsapp* sehingga guru kesulitan mengawasi kegiatan siswa; 3) siswa kurang aktif mencari informasi sendiri karena berharap paket materi dari guru yang mengakibatkan kurang berkembangnya keterampilan berpikir siswa; 4) menurunnya motivasi belajar karena siswa hanya menyelesaikan tugas berupa catatan secara manual dan hasilnya di foto ke guru; 5) secara

psikologis siswa mengalami stress karena peralihan secara mendadak sistem pembelajaran yaitu pembelajaran tatap muka di kelas ke pembelajaran *online*; 6) penurunan persentase ketuntasan hasil belajar selama diberlakukan PJJ dan PTM terbatas yaitu hanya mencapai 30,92% (Kurikulum SMA Negeri 18 Luwu Utara TP. 2019/2020). Tingkat kejenuhan siswa meningkat, kurang berkembangnya keterampilan berpikir dan pemecahan masalah akan mempengaruhi penurunan pencapaian hasil belajar siswa (Amsikan et al., 2021).

Kompleksitas dari permasalahan pembelajaran, memerlukan suatu solusi untuk mengatasi krisis pembelajaran. Mengingat pentingnya peran guru dalam dalam pembelajaran, maka guru harus memilih strategi, pendekatan, model dan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi. Salah satu solusi dari permasalahan tersebut diatas adalah strategi pembelajaran dengan mengintegrasikan pengetahuan, pedagogik dan teknologi. Strategi ini juga dikenal dengan strategi TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) (Koehler et al., 2014 dalam Kurniawan, 2020)

Salah satu platform pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dalam mendukung materi pembelajaran bagi peserta didik yang dapat diakses secara online adalah *Flipped classroom*. *Flipped classroom* merupakan platform pembelajaran terbalik dari model pembelajaran konvensional yang biasanya digunakan selama ini (Bergmann & Sams, 2012). Pembelajaran *flipped classroom* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik secara signifikan (Rusdi et al., 2018) dan penerapan *flipped classroom* memberikan peningkatan *self-regulated learning* (belajar mandiri) siswa (Sinaga, 2018).

Kemandirian belajar (*self-regulated*) dan faktor kecerdasan logis merupakan faktor yang lebih dominan dalam keberhasilan belajar siswa, sehingga hasil belajar dan tujuan dari kegiatan pembelajaran tercapai (Suhendri, 2011). Salah satu teknik berpikir logis dan pemecahan masalah yang sangat luas wilayah penerapannya adalah berpikir komputasi (*Computational thinking*) (CSTA, 2011). Salah satu kemampuan yang harus dikuasai setiap individu pada abad 21 adalah *computational thinking* (Wing, 2008; Maharani, 2020).

Computational thinking dideskripsikan

sebagai proses berpikir dalam merumuskan masalah dan menyelesaikan masalah secara komputasi dapat melalui komputer, manusia atau mesin. Strategi dasar dari computational thinking dapat dilatihkan melalui proses pembelajaran kepada peserta didik yaitu dekomposisi (*decomposition*) yang menguraikan permasalahan yang kompleks atau sistem menjadi permasalahan yang lebih sederhana. Pengenalan pola (*pattern recognition*) yaitu pemilahan pola-pola dan mengelompokkan yang polanya sama di antara atau di dalam permasalahan, abstraksi (*abstraction*) yaitu fokus pada hal-hal yang penting dan relevan serta mengabaikan yang tidak penting dan tidak relevan, algoritma (*algorithm*) yaitu menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara-cara yang sistematis dengan SMART (*Specific, Measurable, Attainable, Relevant, Timebased*) (Cansu & Cansu, 2019). Keterampilan *computational thinking* berkaitan erat dengan hasil belajar (Alotaibi & Alyahya, 2019).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pendekatan *Computational thinking* siswa memberikan umpan balik positif dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pengembangan media game (Kazimoglu et al., 2012) dan melalui video Story telling (Parsazadeh et al., 2021).

Menurut (Bergmann, J., & Sams, A. (2012), *flipped classroom* merupakan model pembelajaran terbalik dari model pembelajaran konvensional. Aktivitas pembelajaran yang biasanya diselesaikan di kelas, dapat diselesaikan di rumah dan aktivitas yang dapat dikerjakan di rumah dapat diselesaikan di kelas. *Flipped classroom* merupakan suatu cara yang dapat diberikan oleh pendidik dengan meminimalkan jumlah instruksi langsung dalam mengajar, sambil memaksimalkan interaksi peserta didik dan guru satu sama lain (Johnson, 2013.)

Pembelajaran *Flipped classroom* termasuk model pembelajaran *Hybrid learning*. *Hybrid learning* merupakan pendekatan pembelajaran gabungan antara tatap muka dan pembelajaran online. Pembelajaran *online* adalah komponen yang saat ini sedang berkembang pesat di bidang pendidikan. Terobosan dalam pengembangan pembelajaran online terjadi dengan pemanfaatan *Learning Management System* (LMS) digunakan sebagai alat untuk membuat, mendistribusikan, melacak, dan mengelola berbagai jenis materi pendidikan maupun

dalam pelatihan (Mershad & Wakim, 2018).

Learning Management System dapat membantu siswa mengakses sumber belajar dengan mudah yang tidak dibatasi oleh ruang dan waktu (Yunis & Telaumbanua, 2017), membantu siswa untuk belajar mandiri secara sistematis serta menarik minat belajar siswa karena tampilan yang menarik sehingga menumbuhkan sikap positif peserta didik terhadap *e-learning* (Qorib et al., 2021)

Istilah *e-learning* pada dasarnya mempresentasikan kata *elektronik* (digital) yang berarti terjadinya suatu peristiwa pembelajaran melalui media dan dengan mempergunakan piranti berbasis elektronik (Richardus Eko Indrajit.). *e-learning* yang dikembangkan menjadi *learning management system* (LMS) yang memungkinkan pemakai dapat memodifikasi halaman *e-learning* sesuai kebutuhan (Rusman & Kurniawan. 2018). *Learning Management System* (LMS) merupakan aplikasi perangkat lunak yang digunakan sebagai media pembelajaran digital (*e-learning*) oleh para pendidik di perguruan tinggi ataupun sekolah. Fitur-fitur yang tersedia dalam *Learning Management System* (LMS) meliputi manajemen hak akses pengguna (*user*), pengelolaan *courses*, pengelolaan bahan ajar (*resource*), manajemen aktivitas (*activity*), pengelolaan nilai (*grades*), menampilkan nilai (*score*), transkrip, dan pengelolaan *visualisasi e-learning*. Dalam hal ini *Learning Management System* (LMS) membuat peserta didik dan guru masuk ke dalam ruang “kelas digital” untuk berkomunikasi (berdiskusi, mengerjakan kuis, dan lain sebagainya) serta mengakses materi pembelajaran yang telah dipaparkan oleh guru (yaniawati, 2010). *Plugin LMS* seperti *Eduma* dilengkapi dengan fitur menarik seperti dapat dipasang pada lebih dari satu *website*, fitur pengaturan khusus guna menyusun materi, pertanyaan, kursus hingga kuis menarik.

Merujuk pada hal di atas, maka penelitian ini mengenai *learning management system* (LMS) tidak terbatas pada fungsi *learning management system* (LMS) secara terbatas. Pada penelitian ini pengembangan media *e-learning* dikemas dengan pembelajaran *Flipped classroom* pendekatan *Computational thinking*. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini memiliki kebaruan untuk membuat *learning Management System* yang diintegrasikan dengan *platform* pembelajaran yaitu *flipped*

classroom dengan pendekatan pembelajaran *Computational thinking*.

Hal tersebut membuat peneliti tertarik untuk mengembangkan media *e-learning* berbasis *LMS computational thinking platform flipped classroom* yang valid, praktis dan efektif di SMA Negeri 18 Luwu Utara sehingga nantinya diharapkan dengan berjalannya *learning management system eduma platform flipped classroom* dapat mengatasi *learning loss* yang berimplikasi pada peningkatan hasil belajar dan mewujudkan merdeka belajar profil pelajar pancasila sesuai tuntutan pembelajaran Abad 21.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang mengacu pada model pengembangan ADDIE dengan model pengembangan Robert maribe Branch 2009 (Sugiyono, 2017) yang menggunakan 5 tahapan dalam sebuah siklus, yaitu ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Media yang dikembangkan adalah media *e-learning* berbasis *LMS Computational thinking Platform Flipped Classroom*. Langkah-langkah pengembangan ADDIE dimulai dari prosedur penelitian yang mencakup studi awal (studi pustaka dan studi lapangan), perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba dan revisi produk awal, uji coba dan revisi produk akhir.

Tahap studi literatur dilakukan dengan merumuskan kerangka pemahaman terhadap tema yang akan diteliti, memperoleh konsep atau teori dari hasil penelitian terdahulu. Pemilihan literatur berdasarkan tema penelitian, yaitu *learning loss, e-learning, LMS eduma templete Learn press* dan *Computational thinking*. Literatur diperoleh dari buku, jurnal, dan artikel. Studi lapangan bertujuan untuk mengungkapkan fakta terkait tema yang diteliti. Fakta yang perlu untuk diungkap yaitu proses pengajaran, keadaan siswa dan guru, fasilitas sekolah, yang dapat menjadi faktor penghambat atau pendukung terhadap pengembangan media pembelajaran. Pengumpulan data dilakukan melalui diskusi dengan guru dan membagikan kuesioner pada siswa.

Desain produk dilakukan dengan merumuskan desain antarmuka (*interface*), struktur halaman, tampilan halaman (*storyboard*), dan struktur navigasi pada situs

web. Desain produk selanjutnya menjadi dasar dalam pengembangan produk awal. Pembuatan dan pengelolaan situs *web* menggunakan *Learning Management System (LMS) Eduma templete Learn press*. Pembuatan situs *web* dimulai dengan mempersiapkan perangkat lunak utama (*Eduma*) dan pengisian melalui *templete learn press*.

Uji coba pertama dilakukan oleh validator dan bertujuan untuk menguji kelayakan produk sebelum uji coba lebih luas. Validator dalam uji coba awal yaitu: a) 2 orang Dosen dari jurusan Biologi Fakultas MIPA UNM; b) Guru mata pelajaran Teknik Informasi dan Komunikasi (TIK) SMAN 1 elayar. Setelah uji coba awal, dilakukan revisi produk mengikuti saran validator.

Uji coba kedua bertujuan untuk menguji keefektifan dan kepraktisan produk, melalui tes evaluasi dan pengamatan aktivitas siswa, dan kuesioner tentang respon siswa dan respon praktisi (guru). Produk dikatakan efektif apabila skor hasil belajar telah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 77 dan ketuntasan klasikal 85%, atau semua siswa mendapat nilai dengan kategori tinggi dan sangat tinggi. Produk dikatakan efektif apabila aktivitas berpikir komputasi siswa mendapat kategori aktif dan sangat aktif. Produk dikatakan praktis apabila siswa dan guru memberikan lebih dari 50% respon positif.

Subjek uji coba, dalam penelitian pengembangan ini subjek uji coba merupakan pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan penelitian pengembangan. Adapun, subjek uji coba dalam penelitian pengembangan ini terdiri dari ahli materi, ahli media, peserta didik kelas XII MIPA 1 di SMA Negeri 18 Luwu Utara dan praktisi (guru) yang tergabung dalam komunitas MGMP Biologi Kabupaten Luwu Utara. Teknik pengambilan sampel adalah simple random sampel.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik observasi, angket/kuesioner, lembar tes, dan dokumentasi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan lembar validasi, angket respon, dan instrumen tes. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan media *e-learning* yang terdiri dari uji validitas. Angket respon digunakan untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran, dan instrumen tes digunakan untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran. Adapun proses analisis data validitas media adalah mencari

rerata total dari rerata tiap aspek dan mencocokkan rata-rata total dengan kategori validitas yang diadaptasi dari Khabibah, 2016 pada Tabel 1 (Kiswanto dan Amin, 2013).

Tabel 1. Pengkategorian Tingkat Validitas

Interval Nilai	Kategori
$4 \leq Va < 5$	Sangat Valid
$3,5 \leq Va < 4,5$	Valid
$2,5 \leq Va < 3,5$	Kurang Valid
$1,5 \leq Va < 2,5$	Tidak Valid
$Va < 1,5$	Sangat Tidak Valid

Sumber: Hobri (2009)

Analisis terhadap kepraktisan media e-learning menggunakan data respon siswa dan guru. Penentuan nilai mengacu pada pedoman penilaian pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Pedoman Penilaian Angket

Pilihan Jawaban	Nilai untuk Butir	
	Favorable	Unfavorable
Sangat Setuju	5	1
Setuju	4	2
Ragu	3	3
Kurang Setuju	2	4
Tidak Setuju	1	5

Sumber: Fatmawati (2016)

Menghitung nilai persentase tanggapan/respon guru ataupun peserta didik dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{Jumlah siswa yang mendapat nilai} \geq 77}{\sum \text{Jumlah siswa yang mengikuti tes}} \times 100\%$$

Mencocokkan persentase nilai tanggapan/respon dengan kategori respon (Arikunto, 2006) yaitu sebagai berikut :

1. Jika $\geq 60,1\%$ dari seluruh pernyataan termasuk dalam kategori sangat positif dan positif, maka respon dari produk yang dikembangkan dikatakan praktis.
2. Jika $< 60,1\%$ dari seluruh pernyataan termasuk dalam kategori kurang positif dan lemah, maka respon dari produk yang dikembangkan dikatakan tidak praktis.

Analisis keefektifan media e-learning yang dikembangkan diukur melalui ketuntasan belajar klasikal. Rumus untuk menghitung ketuntasan belajar klasikal yaitu mengkonversikan data tes hasil belajar dengan tabel pedoman pencapaian keefektifan hasil belajar pada Tabel 3.

Tabel 3. Pedoman Hasil Belajar

Persentase Jumlah Ketuntasan Peserta Didik (%)	Efektifitas
$4 \leq Va < 5$	Sangat Tinggi
$3,5 \leq Va < 4,5$	Tinggi
$2,5 \leq Va < 3,5$	Cukup
$1,5 \leq Va < 2,5$	Rendah
$Va < 1,5$	Sangat Rendah

Sumber: Widoyoko (2013)

Media e-learning Biologi yang dikembangkan dikatakan efektif jika hasil belajar peserta didik mencapai persentase jumlah ketuntasan minimal tinggi dan sangat tinggi dengan persentase ketuntasan klasikal $> 80\%$.

Analisis keterkaitan kepraktisan dan keefektifan media e-learning yang dikembangkan menggunakan uji independensi chi square dengan rumus:

$$\% \text{ Kepraktisan} = \frac{\text{Jumlah Skor Dari Penilai}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$X^2 \text{ hitung} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil validasi produk dari validator ahli media dan materi pada tahap uji coba awal e-learning dapat dilihat pada Tabel 4. Pada tahap berikutnya yaitu uji lapangan diambil dari data hasil belajar pada pretest dan post test. Pengamatan aktivitas siswa di dalam dan luar kelas, respon siswa, dan guru terhadap media e-learning dan keterkaitan antara kepraktisan dan keefektifan media e-learning yang dikembangkan yang secara berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Analisis Kevalidan Media e-Learning Biologi Berbasis LMS

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor		Ai	Ket
		Va1	Va2		
1	Aspek petunjuk	5	4,3	4,67	Valid
2	Aspek Tipologi	4,3	4,3	4,5	Valid
3	Penyajian Materi	4,7	4,1	4,4	Valid
4	Visualisasi	4,8	4,4	4,6	Valid
5	Navigasi	4,6	4,2	4,4	Valid
	Va			4,49	Valid

Sumber: Data Primer Terolah (2022)

Tabel 5. Hasil Analisis Kevalidan Media e Learning Oleh Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor		Ai	Keterangan
		Va1	Va2		
1	Aspek Kurikulum	5	4,3	4,6	Valid
2	Kelayakan penyajian materi	4,5	4,3	4,5	Valid
3	Penilaian Bahasa	4,6	4,4	4,5	Valid
4	Indikator	4,38	4,13	4,25	Valid
Va				4,46	Valid

Sumber : Data Primer Terolah (2022)

Tabel 6. Hasil Analisis Respon Guru Terhadap Media e-Learning

Rentang Skor	Keterangan	Jumlah Guru yang Memberikan Jawaban	Persentase
80.1 % - 100%	Sangat Positif	13	86.66
60.1% - 80%	Positif	2	13.33
40.1% - 60%	Cukup Positif	0	0
20.1% - 40%	Kurang Positif	0	0
0 - 20%	Tidak Positif	0	0

Sumber : Data Primer Terolah (2022)

Tabel 7. Hasil Analisis Respon Guru Terhadap Media e-Learning

Rentang Skor	Keterangan	Jumlah Siswa yang memberikan respon	Persentase
80.1 % - 100%	Sangat Positif	27	79.41
60.1% - 80%	Positif	3	8.82
40.1% - 60%	Cukup Positif	4	11.76
20.1% - 40%	Kurang Positif	0	0
0 - 20%	Tidak Positif	0	0

Sumber : Data Primer Terolah (2022)

Tabel 8. Analisis Data Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Kelas XII MIPA SMA Negeri 18 Luwu Utara

Kategori	Keterangan	Jumlah Siswa		Persentase	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Tuntas	≥ 77	8	30	23.52	88.23
Tidak Tuntas	< 77	26	4	76.47	11.76

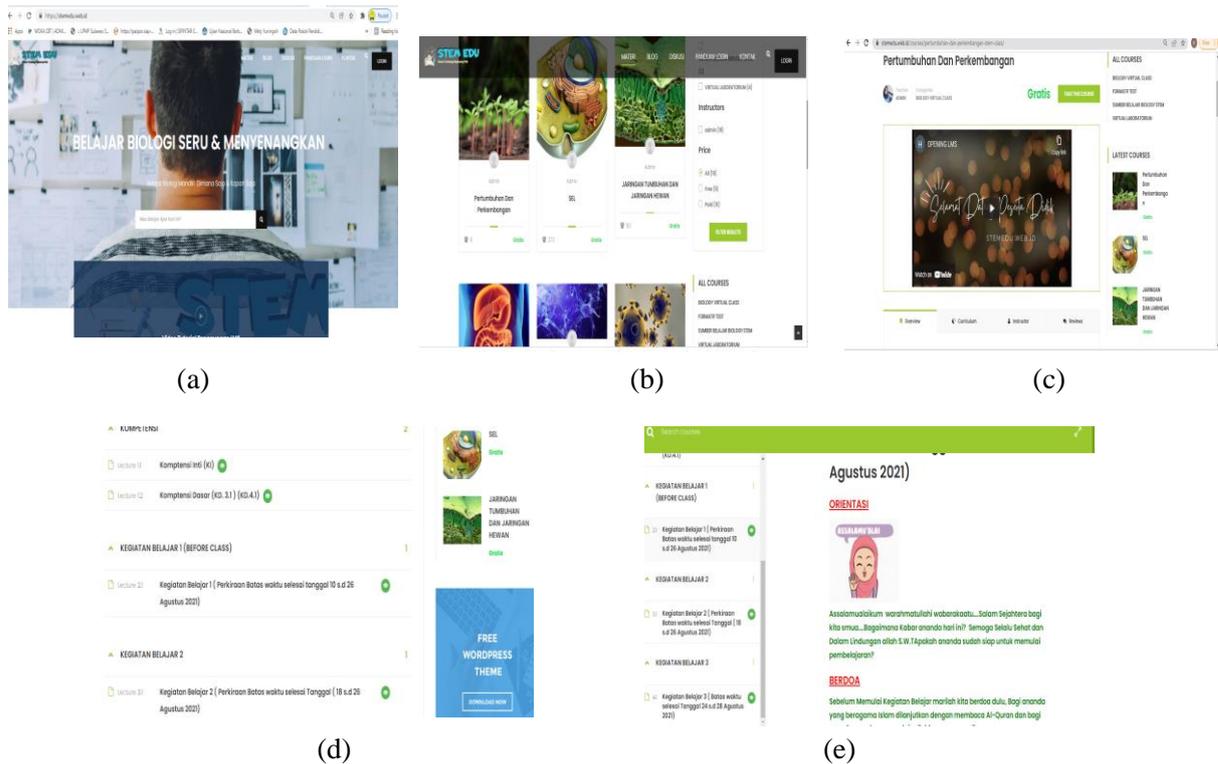
Kategori	Keterangan	Frekuensi Jawaban Siswa		Persentase	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
80,1% – 100%	Sangat Tinggi	1	25	2,94	73,52
60,1% – 80%	Tinggi	6	6	17,64	17,64
40,1% – 60%	Sedang	17	3	50,00	8,82
20,1% – 40%	rendah	10	0	29,41	0
0% – 20%	Sangat rendah	0		0	0

Sumber : Data Primer Terolah (2022)

Tabel 9. Deskripsi Keterkaitan Antara Kepraktisan dan Keefektifan terhadap Media e-Learning Biologi Berbasis LMS

Kepraktisan Media e-learning	Keefektifan media e-learning			Total
	Cukup Efektif	Efektif	Sangat Efektif	
Cukup Praktis	4 11,8%	0 0%	0 0%	4 11,8%
Praktis	1 2,9%	1 2,9%	1 2,9%	3 9,9%
Sangat Praktis	0 0%	3 8,8%	24 70,6%	5 14,7%

Sumber : Data Primer Terolah (2022)



Gambar 4.1 Tampilan Produk (a) Halaman Home (Login); (b) Halaman Dashboard; (c) Halaman Overview; (d) Tampilan Halaman Curriculum; (e) Tampilan Virtual Class

Pembahasan

Berdasarkan data pada Tabel 1 untuk validasi media oleh ahli media, kedua validator memberikan nilai sebesar 4,46. Jika rata-rata validitas dicocokkan dengan kriteria kevalidan dimana validitas berada pada rentang $4 \leq V_a < 5$, maka media e-Learning Biologi berbasis LMS Computational thinking platform flipped classroom yang dikembangkan mendapat kategori “valid” dan “layak” digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun saran validator adalah 1) Dari segi materi yaitu penambahan indikator pencapaian kompetensi pada media e-Learning Biologi berbasis LMS Computational thinking platform flipped classroom dan penambahan glossary; 2) Mengganti warna background home dengan warna yang lebih

jelas dan kontras dengan latar.

Berdasarkan hasil penelitian Hall dan Hanna (2004) tentang pengaruh kombinasi warna huruf latar terhadap kemudahan untuk dibaca, retensi, estetika, dan intensitas penggunaan, kombinasi warna terbaik dari segi kemudahan untuk dibaca dan retensi adalah hitam-putih, dari segi estetika adalah biru muda-biru gelap, dan dari segi motivasi hampir sama pada semua kombinasi warna. Berdasarkan penelitian tersebut, pemilihan warna Biru untuk tema, dirasa cukup tepat sebab dikatakan bisa memotivasi siswa belajar. Kepraktisan media e-learning Biologi berbasis LMS Computational thinking platform flipped classroom yang dikembangkan diketahui dari siswa dan angket respon praktisi dalam hal ini

guru mata pelajaran Biologi yang tergabung dalam komunitas MGMP Biologi Kabupaten Luwu Utara berupa lembar respon terhadap media *e-learning*.

Berdasarkan data pada Tabel 7 terkait perhitungan respon guru yang telah dilakukan, 13 diantaranya mendapat persentase dengan kategori respon sangat positif (di atas 80%) dan 2 diantaranya mendapat persentase dengan kategori respon positif. Hal ini menunjukkan bahwa semua guru memberikan respon positif terhadap media *e-learning* Biologi yang dikembangkan.

Berdasarkan Tabel 8 terkait respon siswa, diketahui nilai persentase siswa yang memberikan respon sangat positif terhadap media *e-learning* yang dikembangkan yaitu 79,41%, dan respon positif sebesar 8,82% dan yang memberikan respon cukup positif yaitu 11,76%. Siswa yang memberikan respon cukup praktis dikarenakan ada 4 siswa yang bertempat tinggal di daerah dengan signal yang tidak stabil sehingga untuk mengakses media dilakukan dengan mengunjungi area yang stabil akses internetnya, sehingga guru memberikan waktu yang fleksibel dalam penyelesaian tugas. Jika dicocokkan dengan kriteria kepraktisan dimana media dikatakan praktis jika > 60% responden memberikan respon positif, maka media *e-learning* yang dikembangkan mendapat kategori “praktis” digunakan.

Keefektifan media *e-learning* yang dikembangkan dianalisis dengan ketercapaian persentase ketuntasan klasikal setelah menggunakan media dalam pembelajaran. Perhitungan didasarkan dari nilai pretest dan posttest peserta didik tentang pemahaman konsep dan keterampilan berpikir komputasi (*computational thinking*). Pretest dilaksanakan pada tanggal 22 Oktober 2022 dengan tujuan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik terhadap materi pertumbuhan dan perkembangan. Selanjutnya, peserta didik diajar menggunakan pembelajaran *platform Flipped classroom* berbantuan media *e-learning* berbasis LMS yang telah dikembangkan selama 4 pertemuan. Setelah materi disampaikan seluruhnya, posttest dilaksanakan pada tanggal 5 Desember 2022 untuk mengetahui ketuntasan belajar sebelum dan sesudah diajar menggunakan media *e-learning* berbasis LMS yang telah dikembangkan. Instrumen tes pemahaman konsep yang digunakan terdiri dari 40 butir soal pilihan

ganda dan untuk instrumen tes keterampilan berpikir komputasi (*computational thinking*) terdiri dari 5 soal uraian.

Berdasarkan Tabel 8 mengenai hasil belajar siswa kelas XII MIPA SMA Negeri 18 Luwu Utara menunjukkan Sebelum menggunakan media *e-learning* persentase ketuntasan belajar klasikal 23,52% setelah menggunakan media *e-Learning* Biologi yang dikembangkan persentase ketuntasan belajar minimal naik menjadi 88,23%. Berdasarkan hal tersebut media *e-Learning* yang dikembangkan memenuhi kategori “efektif” karena persentase ketuntasan klasikal > 80%. Untuk pencapaian hasil belajar terjadi peningkatan persentase yang sebelumnya hanya 2,94% pada kategori sangat tinggi, setelah menggunakan naik menjadi 73,52% pada kategori sangat tinggi, dengan demikian, dapat dikatakan bahwa setelah menggunakan media *e-learning* Biologi berbasis LMS *Computational thinking platform flipped classroom*, siswa memahami materi pertumbuhan dan perkembangan dengan baik (nilai hasil belajar berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi). Peningkatan belajar ini, sejalan dengan pendapat (Bawaneh, 2011) yang mengatakan bahwa *blended learning* dapat meningkatkan performansi siswa.

Untuk uji keterkaitan, berdasarkan hasil analisis uji tabulasi silang chi square. Persentase siswa yang memberikan respon kategori cukup praktis terhadap media *e-learning* Biologi berbasis LMS jumlahnya paling banyak dengan keefektifan kategori cukup efektif (11,8%). Siswa yang memberikan respon kategori praktis terhadap media *e-learning* persentasenya sama dengan siswa yang keefektifannya pada kategori sangat efektif, efektif, dan cukup efektif yaitu 2,94%, sedangkan siswa yang memberikan respon sangat praktis jumlahnya paling banyak dengan siswa yang keefektifannya pada kategori sangat efektif (70,6%). Implikasi dari tanggapan siswa terhadap media *e-learning* berbasis LMS *Computational thinking platform flipped classroom* yaitu jika semakin baik tanggapan siswa terhadap media maka semakin baik pula hasil belajar kognitif siswa yang diraih. Hal tersebut menunjukkan aktivitas dan respon berupa tanggapan terhadap media *e-learning* yang dikembangkan memiliki kaitan yang berarti terhadap hasil belajar. Hal tersebut menunjukkan aktivitas dan respon berupa tanggapan terhadap media

e-learning berbasis LMS *Computational thinking platform flipped classroom* yang dikembangkan memiliki kaitan yang signifikan terhadap hasil belajar.

Desain *e-learning* juga berpengaruh terhadap peningkatan prestasi belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa (Prasistayanti et al., 2019). Spesifikasi dari media *e-Learning Biologi* yang dikembangkan yaitu media *e-Learning Biologi* berbasis LMS *Computational thinking platform flipped classroom* yang menggunakan *Eduma* sehingga tampilannya dapat didesain sesuai kebutuhan pengguna, LMS ini tidak terbatas pada fungsi LMS secara terbatas, media *e-learning* ini dikemas dengan pembelajaran *Flipped classroom* pendekatan *Computational thinking*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dapat disimpulkan bahwa media *e-learning Biologi* berbasis LMS *Computational Thinking Platform Flipped Classroom* yang dikembangkan pada penelitian ini layak dengan kriteria valid serta praktis digunakan dalam pembelajaran. Media *e-learning Biologi* ini juga efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan dapat digunakan sebagai salah satu upaya dalam mengatasi *learning loss* akibat sistem pembelajaran *daring* dan tatap muka terbatas. Berdasarkan hasil belajar belajar siswa dan respon siswa terhadap media *e-learning* yang dikembangkan, terdapat hubungan signifikan antara keefektifan dan kepraktisan. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk mengukur efektivitas pemanfaatan media *e-learning Biologi* berbasis LMS *Computational Thinking Platform Flipped Classroom* pada materi lainnya yang juga tergolong sulit bagi siswa, sehingga dapat mendukung peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Alotaibi, A., & Alyahya, D. (2019). Computational thinking skills and its impact on TIMSS achievement. *Issues and Trends in Educational Technology*, 7(1). https://doi.org/10.2458/azu_itet_v7i1_alyahya

- Amsikan, S., Nahak, S., & Mone, F. (2021). Analisis Kemampuan Siswa Sebagai Alternatif Solusi Mengatasi Learning Loss Siswa SMPN Nunufafi The Effects of Blended Learning Approach on Students' Performance: Evidence from a Computerized Accounting Course. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(6), 7.
- Bawaneh, S. S. (2011). The Effects of Blended Learning Approach on Students' Performance: Evidence from a Computerized Accounting Course. *International Journal of Humanities and Social Science*. Vol. 1(6), 63-69.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day* (pp. 120-190). Washington DC: International Society for Technology in Education.
- Cansu, F. K., & Cansu, S. K. (2019). An Overview of Computational Thinking. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 3(1), 17-30. <https://doi.org/10.21585/ijcses.v3i1.53>
- CSTA, C. S. (2011). *Computational thinking teacher resources*. Nasional Science Foundation Under Grant. *Csta, 2011*.
- Hall, R. H. & Hanna, P. (2004). The Impact of Web Page Text Background Colour Combinations on Readability, Retention, Aesthetics and Behavioural Intention. 36 *Jurnal Bionature*, Volume 16, Nomor 1, April 2015, hlm.28-36 *Behaviour and Information Technology*, Vol. 23 No.3, pp 183-195, Mei-Juni 2004
- Kazimoglu., Kiernan, Bacon, & MacKinnon, L. (2012). Learning Programming at the Computational Thinking Level via Digital Game-Play. *Procedia Computer Science*, 9, 522-531.
- Kurniawan, H. (2020). *Pembelajaran Era 4.0 Integrasi Penguatan Pendidikan Karakter Keterampilan Abad 21, HOTS, dan literasi*. Yogyakarta: Media Akademi Kurniawan.

- Maharani, A. (2020). Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika Menghadapi Era Society 5.0. *Euclid*, 7(2), 86. <https://doi.org/10.33603/e.v7i2.3364>
- Mershad, K., & Wakim, P. (2018). A Learning Management System Enhanced with Internet of Things Applications. *Journal of Education and Learning*, 7(3), 23.
- Munawaroh, E., & Nurmalasari, Y. (2008). Student Resiliences After Pandemic Learning Loss *RECOVERY*. 10.
- OECD, PISA. (2019). Results. Combined Executive Summaries', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.
- Parsazadeh, N., Cheng., Wu & Huang. (2021). Integrating Computational Thinking Concept Into Digital Storytelling to Improve Learners' Motivation and Performance. *Journal of Educational Computing Research*, 59(3), 470–495. <https://doi.org/10.1177/0735633120967315>
- Prasistayanti, N. W. N., Santyasa, I. W., & Sukra Warpala, I. W. (2019). Pengaruh Desain e-learning terhadap hasil dan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam mata pelajaran pemrograman pada siswa SMK. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 138. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n2.p138--155>
- Qorib, A. F., Susilaningtyas, T., & Al Ayubi, S. (2021). The Application of E-Learning Model with Quipper School Media to Improve Learning Outcomes. *Jurnal Axioma : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 6(1), 38–44. <https://doi.org/10.36835/axi.v6i1.816>
- Richardus Eko Indrajit, 1969-. (n.d.). *E-learning dan sistem informasi pendidikan: Modul pembelajaran berbasis standar kompetensi dan kualifikasi kerja nomor 10 / Prof. Richardus Eko Indrajit* (kedua). Yogyakarta : Preinexus.
- Rusdi, R., Evriyani, D., & Praharsih, D. K. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Peer Instruction Flip dan Flipped Classroom Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Sistem Eksresi Biosfer : *Jurnal Pendidikan Biologi* 9(1), 15–19. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.9-1.3>
- Sinaga, K. (2018). Pengaruh Penerapan Flipped Classroom pada Mata Kuliah Kimia Dasar untuk Meningkatkan Self Regulated Learning. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 3(1), 106.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Suhendri, H. (2011). Pengaruh Kecerdasan Matematis–Logis dan Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 1(1). <https://doi.org/10.30998/formatif.v1i1.61>
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717–3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- Yaniawati, R. P. (2010). *E-learning alternatif pembelajaran kontemporer*. CV Arfindo Raya.
- Yulietri, F. (2015). Model Flipped Classroom dan Discovery Learning Pengaruhnya Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Kemandirian Belajar 13, 13.
- Yunis, R., & Telaumbanua, K. (2017). Pengembangan E-Learning Berbasiskan LMS untuk Sekolah, Studi Kasus SMA/SMK di Sumatera Utara. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 6(1). <https://doi.org/10.22146/jnteti.v6i1>