

PENGEMBANGAN E-MODUL SISTEM PERTAHANAN TUBUH DENGAN INSTAGRAM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI SISWA KELAS XI SMA

Puspita Putri Efrialda^{1*}, Agung Wijaya Subiantoro¹

¹ Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo No. 1, Depok, Sleman, Yogyakarta, Indonesia.

* corresponding author | email : puspita.putri2016@student.uny.ac.id

Dikirim 7 Februari 2021

Diterima 23 Februari 2022

Diterbitkan 23 Februari 2022

ABSTRAK

doi <http://dx.doi.org/10.17977/um052v13i1p41-51>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan e-modul materi sistem pertahanan tubuh dengan instagram sebagai bahan ajar biologi dan potensi efektivitas e-modul guna mengembangkan keterampilan argumentasi siswa. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* dengan tahap *Analysis, Design, dan Development*. Subyek penelitian terdiri atas dua orang ahli materi biologi, dua orang ahli media pembelajaran biologi, satu guru biologi, dan 30 siswa kelas XI IPA di salah satu SMA di DI Yogyakarta. Data penelitian meliputi nilai kelayakan e-modul yang dikumpulkan menggunakan instrumen penilaian ahli materi biologi, ahli media, dan guru biologi, serta data kemampuan argumentasi siswa yang diperoleh dari soal *pretest* dan *postes*. Data penelitian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul layak digunakan berdasarkan penilaian ahli materi biologi yaitu sebesar 92%, ahli media sebesar 81.5 %, dan hasil penilaian guru biologi yaitu sebesar 77.5% untuk indikator kelayakan modul tergolong layak. E-modul ini potensial efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa berdasarkan nilai *gain score* sebesar 0.54 yang berarti keterampilan argumentasi siswa setelah belajar menggunakan e-modul mengalami peningkatan dengan kategori sedang.

Kata Kunci : *e-modul, instagram, keterampilan argumentasi, sistem pertahanan tubuh*

This research aims to determine the feasibility of an e-module developed using Instagram as a biology instructional media on the topic of immune system and to find out its potential of effectiveness to develop students' argumentation skills. This research was conducted based on Research and Development framework through Analysis, Design, and Development stages. The subjects of the study were two biology experts, two biology instructional media experts, a biology teacher, and 30 grade-11 students of a high school in Yogyakarta province. The research data include the value judgements of the e-module feasibility which were collected using expert judgement sheets for biology experts, instructional media experts, and biology teachers, while data of students' argumentation skill obtained by pretest and posttest. All data were analyzed descriptively. The findings show that based on the feasibility judgements by 92% of biology experts reviews, 81.5% media experts reviews, and 77.5% of teacher review towards the feasibility criteria it is noted that the developed e-module is feasible to be used in biology instruction. Thus, the e-module is noticeably effective in fostering students' argumentation skills based on the gain score obtained by 0.54 which means reached to medium category of students' argumentation skill achievement.

Keywords : *e-modul, instagram, argumentation's skill, immune system*

Dewasa ini, pendidikan diharuskan untuk terus berusaha meningkatkan kualitas keterampilan lulusannya agar dapat menjadi manusia dengan daya saing tinggi ditengah persaingan global yang ketat. Mustofa, Susilo & Al-Muhdhar (2016) menyatakan hal ini dapat tercapai apabila pendidikan di sekolah tidak hanya berfokus pada penguasaan dan pemahaman konsep pembelajaran, tetapi juga pada peningkatan kemampuan dan keterampilan. Semakin maju perkembangan zaman maka keterampilan yang dibutuhkan pun semakin kompleks. Oleh karena itu, pendidikan dituntut untuk dapat beradaptasi mengikuti perkembangan zaman yang secara dinamis perkembangannya menyesuaikan keterampilan-keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa di masa datang (Asikainen dan Hirvonen, 2010).

Salah satu keterampilan yang perlu banyak dikembangkan saat ini adalah keterampilan argumentasi ilmiah. Argumentasi ilmiah adalah sebuah pernyataan yang disertai dengan komponen spesifik, dimana Mc.Neil dan Krajick (2006) mendefinisikan komponen argumentasi ilmiah terdiri atas *claim*, *evidence* dan *reasoning*. *Claim* merupakan pernyataan untuk menjawab sebuah pertanyaan, masalah atau untuk mengidentifikasi sebuah argumen, kritik terhadap suatu argumen dan pemahaman konseptual. *Evidence* adalah data atau informasi yang dapat mendukung *claim*. Data dapat berasal dari berbagai sumber seperti hasil pengamatan, penyelidikan, informasi dalam teks, informasi dari seorang ahli ataupun data yang diarsipkan. *Reasoning* adalah penjelasan atau pembenaran yang berisikan tentang hubungan antara *evidence* dengan *claim*.

Argumentasi tidak bisa dipisahkan dari sains. Keterampilan tersebut merupakan salah satu kompetensi yang penting untuk dikuasai oleh siswa, sebab keterampilan berpikir kritis dan berargumentasi diperlukan untuk mengkritisi pendapat dalam rangka mempublikasikan ilmu pengetahuan baru (Osborne, Eduran, & Simon., 2010). Sebagai bagian dari sains, proses belajar biologi juga memerlukan keterampilan tersebut untuk memecahkan permasalahan terkait fenomena-fenomena biologi yang tengah dipelajari. Biologi merupakan bagian dari sains, sehingga apa yang berlaku pada bidang sains juga berlaku pada bidang biologi (Paidi, 2012).

Kegiatan diskusi dan berlatih memecahkan masalah adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa karena memfasilitasi terjadinya proses saling bertukar ide. Sagala (2003) menjelaskan bahwa diskusi adalah percakapan ilmiah berisi pertukaran pendapat oleh beberapa orang yang dijalin dengan pertanyaan-pertanyaan problematik, pemunculan ide-ide dan pengujian ide-ide ataupun pendapat dalam kelompok. Namun, hal tersebut tidak selalu mudah diterapkan di sekolah karena beberapa faktor, seperti jam dan media pembelajaran yang terbatas serta pemilihan strategi pembelajaran yang kurang tepat. Dampaknya, siswa menjadi tidak terbiasa untuk melakukan aktivitas argumentasi ilmiah. Hasil penelitian Beland dan McNeil (2009), sebagai contoh, menunjukkan bahwa faktor penyebab lemahnya keterampilan argumentasi siswa adalah karena siswa jarang ditempatkan pada posisi saling bertukar pikiran atau ide yang dimiliki.

Materi biologi yang kompleks serta efisiensi waktu tidak jarang menjadi alasan mengapa metode pembelajaran yang paling banyak digunakan di kelas adalah metode ceramah. Kelebihan metode ceramah antara lain yaitu dapat digunakan untuk menyampaikan bahan atau materi yang sifatnya banyak dan luas, efisien dari segi waktu (Majid, 2009). Metode ini tidak salah, hanya saja aktivitas siswa untuk melatih keterampilan argumentasi dalam pembelajaran menjadi terbatas. Jiménez & Erduran (2007) mengemukakan bahwa argumentasi dapat membantu siswa mempelajari hal-hal yang sulit dipelajari, misalnya dalam hal mengevaluasi bukti suatu pendapat, dan di sisi lain berpotensi membantu guru memahami dan mendukung proses pembelajaran sains yang bermakna.

Berdasarkan hasil observasi pada salah satu SMA di wilayah DI Yogyakarta, metode ceramah tampak masih dominan dilakukan terutama untuk materi yang sarat tetapi jam pelajaran terbatas, salah satunya adalah materi sistem pertahanan tubuh untuk kelas XI dengan muatan KD 3.14 dalam kurikulum 2013. Minimnya kegiatan diskusi atau pemecahan masalah dalam metode ceramah, membuat siswa menjadi kesulitan ketika mengaplikasikan pemahaman konsep sistem imun untuk memecahkan suatu masalah dan keterampilan argumentasi ilmiah mereka pada materi ini juga tidak pernah secara khusus dilatih atau diukur.

Selain metode pembelajaran, faktor pendukung terasahnya keterampilan argumentasi siswa adalah ketersediaan media pembelajaran atau bahan ajar yang kontekstual untuk memfasilitasi siswa belajar sekaligus mengasah keterampilan argumentasi mereka. Slameto (2010) menyatakan bahwa media pembelajaran atau bahan ajar adalah salah satu faktor eksternal pendukung keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMA tersebut, bahan ajar dan media pembelajaran yang digunakan untuk materi sistem pertahanan tubuh sejauh ini adalah buku cetak dan presentasi *power point*. Di samping itu, guru juga belum pernah membuat bahan ajar sistem pertahanan tubuh yang kontekstual sekaligus mampu menstimulus keterampilan argumentasi siswa.

Inovasi bahan ajar dan media pembelajaran adalah salah satu cara untuk mengatasi berbagai kekurangan dalam proses pembelajaran. Inovasi dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang ada saat ini untuk mengembangkan bahan ajar dan media pembelajaran secara efektif dan dengan jenis teknologi yang tepat adalah salah satu cara terbaik untuk memastikan siswa berhasil di dalam kelas, selain itu sikap dan fokus siswa juga menjadi kuncinya (Belardi, 2013). Salah satu contoh inovasi bahan ajar tersebut adalah e-modul. E-modul ialah bahan ajar berupa modul berbasis elektronik yang dikemas secara digital (Pramana, Jampel, Pujawan 2018). E-modul umumnya berisikan materi yang disajikan sistematis dengan teks, foto, video atau *link* secara digital sehingga pelajaran menjadi lebih interaktif.

E-modul yang selain mampu memfasilitasi siswa belajar sekaligus mengasah keterampilan argumentasi mereka membutuhkan sarana penyajian yang tepat, dan salah satu yang potensial ialah lewat media sosial khususnya instagram. Kini sudah banyak media sosial yang dikembangkan menjadi sarana pembelajaran termasuk instagram. Atmoko (2012) menguraikan fitur-fitur pada instagram di antaranya adalah fitur *home page* yang memungkinkan pengguna saling berinteraksi dengan cara membagikan informasi berupa foto, tulisan atau video, sehingga fitur ini dapat mendukung siswa untuk belajar. Selain itu juga terdapat fitur *comments* yang memungkinkan pengguna saling bertukar pendapat atau mengomentari suatu unggahan yang dilihatnya. Fitur ini mendukung siswa untuk berlatih berargumentasi secara langsung dan tidak terdapat pada buku dan *powerpoint*.

Atas dasar persoalan dan potensi yang ditemukan, maka penulis melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran inovatif yaitu e-modul materi sistem pertahanan tubuh berbasis instagram. Terdapat dua masalah penelitian yang dirumuskan pada penelitian ini yaitu: 1) bagaimana kelayakan e-modul yang dikembangkan berbasis instagram untuk topik sistem pertahanan tubuh sebagai bahan ajar biologi, dan 2) apakah e-modul tersebut berpotensi untuk mengembangkan keterampilan argumentasi siswa. Diharapkan dengan hadirnya e-modul ini dapat menjadi solusi atas permasalahan yang ada sehingga siswa dapat menjadi lebih maksimal dalam memahami konsep pembelajaran dan mengasah keterampilan argumentasi mereka.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian *research and development* dengan model penelitian yang digunakan adalah model ADDIE yang dimodifikasi. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan prosedural, meliputi *Analysis, Design Development, Implementation* dan *Evaluation*. Namun, pengembangan e-modul yang dilakukan pada penelitian ini terbatas sampai pada tahap ketiga yaitu *development* atau pengembangan. Subjek dalam penelitian ini adalah dua orang ahli media pembelajaran biologi, dua orang ahli biologi khususnya untuk sistem pertahanan tubuh, satu orang guru biologi kelas XI, dan 30 siswa kelas XI IPA yang memiliki *smartphone* atau laptop dan akun media sosial instagram.

Langkah pengumpulan data penelitian diawali dengan menganalisis hasil observasi proses pembelajaran serta wawancara terhadap guru biologi dan siswa kelas XI salah satu SMA di DI Yogyakarta. Analisis meliputi analisis kurikulum dan kompetensi serta analisis instruksional. Hasil analisis tersebut selanjutnya dijadikan dasar perancangan dan pembuatan *prototype* e-modul menggunakan *Adobe Photoshop CS6*. *Prototype* e-modul kemudian direview dan dinilai oleh para ahli media pembelajaran biologi, ahli materi biologi dan guru biologi untuk memperoleh nilai

kelayakannya. Instrumen penilaian kelayakan media yang digunakan berupa angket dengan model skala *Likert*. E-modul lalu direvisi sesuai masukan ahli, dan setelah direvisi diujicobakan kepada 30 siswa kelas XI yang memiliki *smartphone* atau laptop dan instagram. Pengumpulan data keterampilan argumentasi siswa diperoleh dari soal *pretest* dan *posttest* yang memuat butir pertanyaan jenis essay beralasan.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tingkat kelayakan e-modul dan potensi e-modul untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa. Berikut rincian analisisnya:

Analisis Kelayakan E-modul

Data penilaian kelayakan e-modul dari validator kemudian dirata-rata dan dikonversikan ke dalam skor. Rincian konversi skala ke angka sebagai berikut : skala sangat baik skor 4, baik skor 3, kurang skor 3, sangat kurang skor 1. Akumulasi nilai kemudian diubah ke persentase dengan rumus berikut menurut (Sugiyono, 2015)

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil analisis data lalu diinterpretasikan dan disimpulkan sesuai dengan kriteria kelayakan media menurut Arikunto (2009). Kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kelayakan Produk

Persentase (%)	Kategori Kelayakan
<21	Sangat Tidak Layak
21 – 40	Tidak Layak
41 – 60	Cukup Layak
61- 80	Layak
81 – 100	Sangat Layak

Sumber: Arikunto (2009).

Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa

Jawaban siswa yang terdapat pada soal *pretest* dan *posttest* dianalisis komponennya sesuai indikator keterampilan argumentasi menurut McNeil & Krajcik (2006). Indikator keterampilan argumentasi dapat dilihat pada Tabel 2. Setelah dianalisis komponennya, jawaban kemudian dikategorikan ke level argumentasi serta dideskripsikan, sesuai kriteria masing masing level argumentasi menurut Mc.Neil dan Krajick (2006) sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Indikator Keterampilan Argumentasi

Aspek	Indikator
<i>Claim</i>	Membuat suatu pernyataan yang tepat, logis dari suatu permasalahan
	Mampu memberikan kesimpulan yang rasional dan tepat sesuai permasalahan
<i>Evidence</i>	Memberikan data pendukung berupa fakta atau data yang ilmiah dan rasional untuk mendukung klaim
<i>Reasoning</i>	Memberikan penjelasan yang dapat meng hubungkan klaim dan <i>evidence</i> dengan tepat dan rasioanal
	Mendeskrripsikan prinsip atau konsep sains yang mendukung pernyataan

Sumber: McNeil & Krajcik (2006)

Tabel 3. Level Argumentasi

Level Argumentasi	Indikator
Level 0	Jika jawaban siswa tidak mengandung <i>claim</i> , <i>evidence</i> , dan <i>reasoning</i>
Level 1	Jika jawaban siswa hanya mengandung <i>claim</i> yang tepat sesuai kasus
Level 2	Jika jawaban siswa hanya mengandung <i>claim</i> dan <i>evidence</i> yang tepat sesuai dengan kasus, logis, dan ilmiah
Level 3	Jika jawaban siswa mengandung <i>claim</i> , <i>evidence</i> dan <i>reasoning</i> yang tepat sesuai dengan kasus, logis, dan ilmiah

Sumber: McNeil & Krajcik (2006)

Analisis Efektivitas E-modul terhadap Peningkatan Keterampilan Argumentasi Siswa

Rata-rata nilai siswa sebelum dan sesudah belajar menggunakan e-modul (*pretest* dan *posttest*) dianalisis menggunakan *gain score* dengan persamaan berikut (Hake, 1999) :

$$Gain\ score = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Lalu hasil *gain score* diinterpretasikan sesuai Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Interpretasi skor gain score

Nilai <i>Gain Score</i>	Kategori Peningkatan
$X < 0,3$	Rendah
$0,3 \geq X \leq 0,7$	Sedang
$X > 0,7$	Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kurikulum dan kompetensi menunjukkan bahwa materi sistem pertahanan tubuh termuat dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.14 kelas XI semester dua pada kurikulum 2013. KD tersebut menuntut siswa untuk dapat mengaplikasikan pemahaman tentang prinsip-prinsip sistem imun untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dengan kekebalan yang dimilikinya melalui program imunisasi sehingga dapat terjaga proses fisiologi di dalam tubuh. Berdasarkan tuntutan KD tersebut, peneliti mengkaji permasalahan kontekstual yang dapat diangkat dan tetap relevan untuk dimuat di e-modul. Terpilihlah permasalahan pro kontra imunisasi vaksin MR haram. Masalah yang bersifat pro kontra akan dapat menimbulkan reaksi pendapat yang beragam. Kuat atau lemahnya suatu pendapat ditinjau dari *evidence* dan *reasoning* yang mendukung pendapat. Analisis kedua adalah analisis instruksional pembelajaran. Tahap ini menjabarkan dan membatasi kedalaman materi menjadi 6 indikator ketercapaian kompetensi (IPK). IPK tersebut selanjutnya menjadi acuan peneliti dalam membuat peta konsep, menentukan tujuan pembelajaran dan menseleksi materi e-modul. Sehingga siswa menjadi tahu target capaian belajar menggunakan e-modul secara jelas.

Hasil penilaian atau validasi e-modul dari dua orang ahli biologi khususnya pada materi sistem pertahanan tubuh digabungkan, dirata-rata lalu dikonversikan dalam skala persentase. Berdasarkan hasil validasi, diketahui bahwa e-modul sistem pertahanan tubuh berbasis instagram ini memperoleh nilai rata-rata sebesar 92%. Mengacu pada kategorisasi kelayakan media menurut Arikunto (2009), maka hasil tersebut (92%) menunjukkan bahwa e-modul ini sangat layak untuk diuji cobakan ke responden. Hasil penilaian secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Hasil Penilaian (%)	Kategori
1	Materi (isi)	94	Sangat layak
2	Penyajian materi	94,5	Sangat layak
3	Bahasa	87,5	Sangat layak
4	Kebenaran Konsep	100	Sangat layak
	Rata-rata penilaian	92	Sangat layak

Seperti halnya hasil validasi dari ahli materi biologi, hasil validasi e-modul dari dua orang ahli media pembelajaran biologi yang telah diperoleh kemudian digabungkan, dirata-rata dan dikonversikan dalam skala persentase. Berdasarkan hasil validasi, diketahui bahwa e-modul sistem pertahanan tubuh berbasis instagram ini memperoleh nilai rata-rata sebesar 81,5%. Mengacu pada kategorisasi kelayakan media oleh [Arikunto \(2009\)](#), maka hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa e-modul ini sangat layak untuk di uji cobakan ke responden. Hasil penilaian secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Penilaian Ahli Media

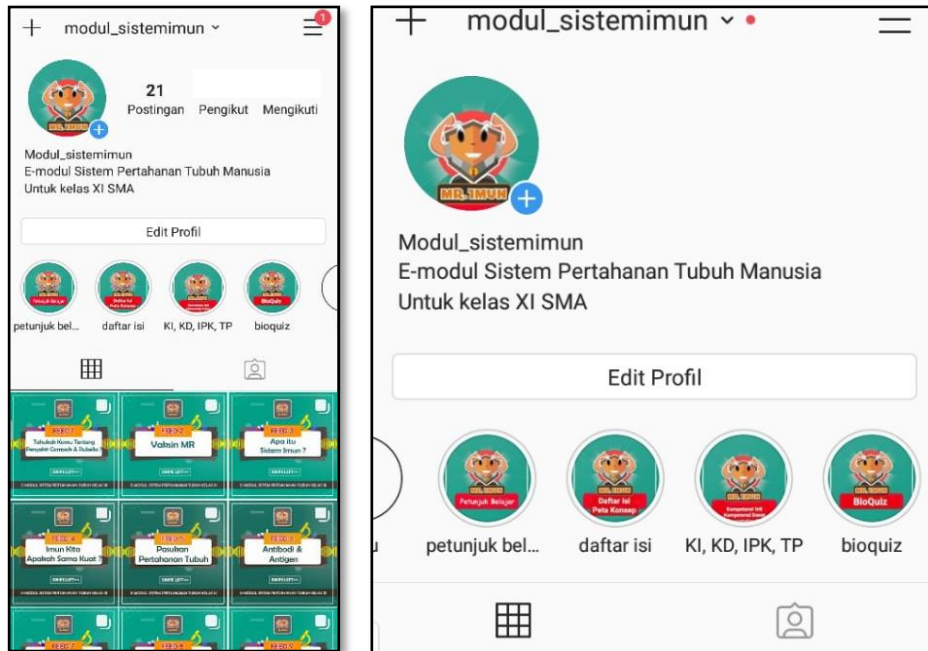
No	Aspek Penilaian	Hasil Penilaian (%)	Kategori
1	Kelayakan isi	75	Layak
2	Penyajian	86	Sangat layak
3	Bahasa	75	Sangat layak
4	Tampilan	80	Sangat layak
5	Operasional	91,5	Sangat layak
	Rata-rata penilaian	81,5	Sangat layak

Hasil validasi e-modul dari seorang guru biologi kelas XI yang telah diperoleh kemudian dikonversikan dalam skala persentase. Berdasarkan hasil validasi, diketahui bahwa e-modul sistem pertahanan tubuh berbasis instagram ini memperoleh nilai rata-rata sebesar 77,5%. Mengacu pada kategorisasi kelayakan media menurut [Arikunto \(2009\)](#), maka hasil yang diperoleh tersebut menunjukkan bahwa e-modul ini layak untuk di uji cobakan ke responden. Hasil penilaian secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Penilaian Ahli Media

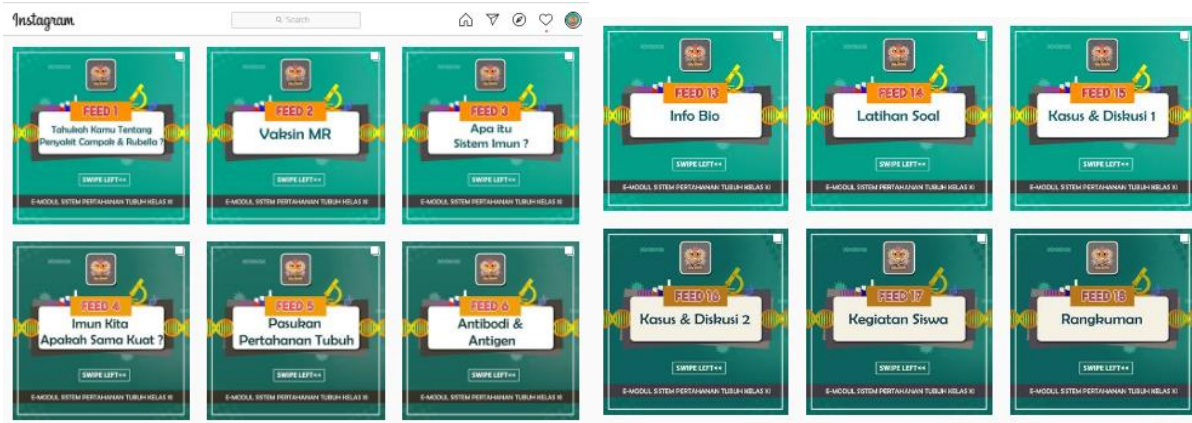
No	Aspek Penilaian	Hasil Penilaian(%)	Kategori
1	Kelayakan isi	87,5	Sangat layak
2	penyajian	75	Layak
3	Bahasa	75	Layak
4	Tampilan	75	Layak
5	Operasional	75	Layak
	Rata-rata penilaian	77,5	Layak

E-modul yang telah divalidasi oleh ahli dan dikembangkan berdasarkan hasil revisi selanjutnya diuji cobakan ke siswa. Penggunaan e-modul ini mudah. Siswa yang sudah meng-*install* instagram dan mendaftarkan diri untuk memperoleh akun instagram pribadi selanjutnya dapat mengakses e-modul dengan cara mengetikkan nama akun e-modul yaitu modul_sistemimun pada mesin pencari instagram. Cara lain juga dapat dilakukan dengan cara mengklik *link* yang tersedia. Setelah itu, instagram akan menampilkan tampilan awal e-modul sistem pertahanan tubuh seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tampilan Awal E-Modul Sistem Pertahanan Tubuh Berbasis Instagram

Dari segi penyajian, materi e-modul diunggah secara urut sesuai rencana pembelajaran yang dirancang. Selanjutnya, siswa dapat memilih materi yang ingin dibaca atau dipelajari. Setiap judul subtopik dapat memuat 1 sampai 10 slide materi dalam bentuk teks, foto ataupun video agar siswa lebih tertarik belajar. Slide tersebut dapat dibaca siswa dengan cara menggeser layar ke kiri. Berikut tampilannya secara lebih rinci



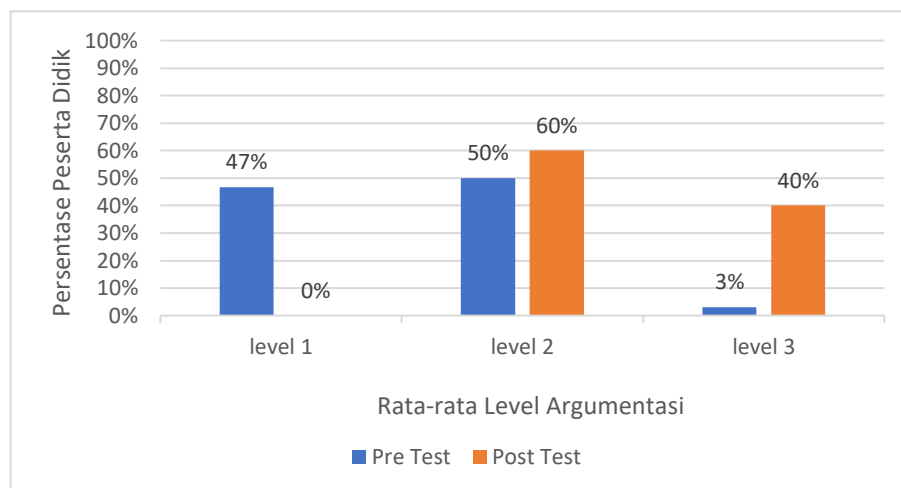
Gambar 2. Tampilan Materi Sistem Pertahanan Tubuh pada E-Modul Berbasis Instagram

Pada setiap unggahan difasilitasi fitur kolom komentar Hal ini memungkinkan siswa untuk dapat saling berinteraksi, bertukar ide, berdiskusi walau sedang belajar mandiri. Fitur ini memudahkan siswa untuk memberikan komentar, berbalas komentar seperti yang tampak pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Tampilan Ruang Komentar Pada E-Modul

Hasil level argumentasi siswa baik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan e-modul sistem pertahanan tubuh berbasis instagram diperoleh dari jawaban siswa yang telah dianalisis komponennya satu persatu. Hasil lalu dikonversikan ke dalam persentase. Berdasarkan Gambar 4 di bawah ini tampak bahwa terjadi penurunan persentase pada level 1 dan peningkatan pada level 2 dan level 3.



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Level Argumentasi Siswa

Lebih lanjut, hasil *pretest* dan *posttest* siswa dianalisis nilai rata-ratanya dengan rumus *gain score*. Hasil analisis *gain score* menunjukkan nilai sebesar 0.54 yang berarti keterampilan argumentasi ilmiah siswa setelah belajar menggunakan e-modul mengalami peningkatan dengan kategori sedang seperti yang tampak pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Perhitungan *Gain Score*

Keterangan	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Juzmlah Siswa (n)	30	30
Nilai Terendah	37.5	75
Nilai Tertinggi	66.7	95.8
Rata-Rata	48.19	81.94
<i>Gain Score</i>	0.54	
Kategori	"sedang"	

Sebuah media pembelajaran dapat diuji cobakan kepada peserta didik apabila sudah dikategorikan layak oleh para ahli dan praktisi pembelajaran melalui proses validasi. [Adri \(2013\)](#) menyatakan dimana produk pengembangan minimal memperoleh hasil penilaian kategori baik untuk digunakan. Sebagai alat yang berfungsi untuk membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran, kualitas aspek aspek penyusun media memang harus diperhatikan dengan baik dan dipastikan sesuai dengan tujuan pembelajaran agar dapat digunakan secara maksimal. [Umar \(2013\)](#), kriteria yang paling utama dalam pemilihan media adalah media tersebut harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang ingin dicapai. Oleh karena itu, untuk memastikan e-modul dalam kondisi minimal layak sebelum uji coba, langkah validasi ke ahli sangatlah penting agar tidak ada kesalahan fatal pada aspek aspek penyusunan e-modul.

Hasil penilaian ahli materi (Tabel 5) menunjukkan bahwa e-modul ini sangat layak untuk di uji cobakan ke responden ditinjau dari segi materi. Materi dalam sebuah media pembelajaran haruslah tepat secara konsep agar tidak menimbulkan miskonsepsi dikemudian hari. Menurut [Arsyad \(2014\)](#), kebenaran konsep adalah salah satu aspek penilaian kualitas media pembelajaran yang penting untuk dilaksanakan. Pada aspek kebenaran konsep sistem pertahanan tubuh manusia juga memperoleh angka 100% yang berarti tidak ada kesalahan konsep materi dalam e-modul yang dikembangkan.

Hasil penilaian ahli media (Tabel 6) dan guru biologi (Tabel 7) secara keseluruhan menunjukkan bahwa e-modul ini layak untuk di uji cobakan ke responden dari segi penyajian media. Penyajian media baik dari segi tampilan luar maupun isi harus jelas, sistematis dan terstruktur supaya pengguna dapat menangkap isi secara utuh serta sesuai dengan tujuan penyusunan materi dalam media. Menurut [Sadiman, Arief, Rahardjo, Anung & Rahardjito \(2011\)](#) sebagai penyaji dan penyalur pesan, media dapat mewakili guru menyampaikan informasi secara lebih teliti, jelas dan menarik. Sehingga berdasarkan hasil keseluruhan validasi ahli dan guru biologi dapat dinyatakan e-modul ini berada pada kategori layak digunakan

Selain menguji kelayakan e-modul, tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat potensi efektivitas e-modul dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa. Dilihat dari Gambar 1 diketahui bahwa dari ketiga kategori, kategori level 1 memperoleh angka persentase yang cukup besar yaitu 47% pada *pretest* (sebelum belajar dengan e-modul). Hal tersebut menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang hanya mampu membuat *claim* saja. *Claim* adalah komponen yang paling mudah dibuat oleh siswa karena *claim* hanya membutuhkan pengetahuan atau logika siswa setelah memahami suatu kasus. Dari data ini tampak bahwa siswa belum terbiasa menggunakan data atau fakta untuk memperkuat *claim*nya. Hal tersebut dapat disebabkan karena siswa belum terbiasa atau terlatih berargumentasi ilmiah. Namun nilai *posttest* (setelah belajar menggunakan e-modul), kategori level 1 mengalami penurunan karena sudah banyak siswa yang menyertai *evidence* pada *claim* mereka sebagai bentuk pemahaman konsep.

Kategori level 2 adalah kategori dengan persentase tertinggi baik pada saat *pretest* maupun *posttest*. Kategori ini menunjukkan bahwa siswa sudah mampu memperkuat *claim* dengan *evidence* (data atau fakta yang ilmiah). Tingginya angkat persentase tersebut menunjukkan bahwa dari ketiga komponen, komponen yang berkembang paling baik adalah komponen *evidence*. Aspek *evidence* adalah data-data ilmiah baik dari teori-teori yang sudah mereka pelajari dalam e-modul maupun data ilmiah yang berasal dari sumber ilmiah lainnya. [Khun \(2010\)](#) menyatakan bahwa argumentasi

seseorang tidak hanya berbentuk teori namun harus dibuktikan kebenarannya baik dengan memberikan contoh fakta nyata atau hasil penelitian dari para ahli.

Persentase kategori level 3 dari *pretest* ke *posttest* mengalami peningkatan walaupun tidak melibihi level 2. Tetapi hal tersebut tetap berarti baik karena semakin banyak siswa yang mampu memberikan reasoning dalam argumennya. Namun level ini memiliki nilai persentase terendah saat *pretest* dan nomor dua terendah saat *posttest*. Kurangnya waktu untuk berlatih berargumentasi siswa saat uji coba, dapat menjadi salah satu faktor penyebab lemahnya kemampuan *reasoning* siswa. Menurut Sandoval (2005) bahwa penelitian yang menunjukkan bahwa siswa sering tidak menggunakan pembuktian yang cukup atau mencoba untuk membenarkan pernyataan mereka atau penggunaan bukti dalam argumentasi yang dihasilkan.

Nilai *pretest* ke *posttest* mengalami kenaikan setelah belajar menggunakan e-modul. Peristiwa tersebut menunjukkan bahwa e-modul ini dapat memfasilitasi siswa untuk mempelajari materi dan melatih argumentasi. Hal tersebut juga didukung oleh hasil analisis *n-gain* yang menunjukkan angka sebesar 0.54 angka tersebut tergolong kategori sedang yang berarti bahwa keterampilan argumentasi ilmiah siswa setelah belajar menggunakan e-modul mengalami peningkatan kategori “sedang” atau cukup baik. Peningkatan keterampilan yang belum optimal tersebut dapat dihasilkan karena faktor keterbatasan waktu peneliti dalam melatih siswa berargumentasi melalui e-modul dimana peneliti hanya mempunyai dua kali pertemuan saja. Sehingga diperlukan latihan berargumentasi yang lebih intensif lagi dan pengembangan dan penelitian lebih lanjut terhadap komponen-komponen di e-modul guna meningkatkan hasilnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan e-modul sistem pertahanan tubuh berbasis instagram untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa kelas XI SMA dapat disimpulkan bahwa e-modul sistem pertahanan tubuh berbasis instagram sangat layak digunakan berdasarkan penilaian dari ahli media, dan ahli materi serta tergolong layak berdasarkan hasil penilaian guru biologi, selanjutnya e-modul sistem pertahanan tubuh berbasis instagram terbilang cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa berdasarkan hasil rata – rata nilai *gain score* sebesar 0.535 yang berarti keterampilan argumentasi ilmiah siswa setelah belajar menggunakan e-modul mengalami peningkatan kategori “sedang”.

Saran

Terdapat tiga saran untuk penelitian selanjutnya yaitu pertama, produk e-modul sistem pertahanan tubuh berbasis instagram perlu dikembangkan lebih lanjut hingga tahap *implementation* dan *evaluation*. Kedua, uji keefektifan e-modul terhadap peningkatan keterampilan argumentasi ini dilakukan tanpa kelas pembandingan. Oleh karena itu diperlukan penelitian lanjutan berupa penelitian *quash* eksperimen untuk mendapatkan hasil uji yang optimal. Ketiga perlu waktu yang lebih panjang untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa sehingga hasilnya lebih optimal.

DAFTAR RUJUKAN

- Adri, M. (2007). Strategi Pengembangan Multimedia Instructional Design. *Jurnal Invotek*. 8/1:1-9
- Arikunto, S. (2009). *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
- Asikainen, M.A., & Hirvonen, P.E. (2010). Finish cooperating physics teacher’s conceptions of physics teacher’s teacher knowledge. *Journal of Science Teacher Education*, 21(4), 431-450. <https://doi.org/10.1007/s10972010-9187-y>
- Atmoko, B.D. (2012). *Instagram Handbook Tips Fotografi Ponsel*. Jakarta: Media Kita.

- Belardi. (2013). Texting While Studying: New Study from McGraw-Hill Education Reveals That Technology Can Be Students' Best Friend and Worst Enemy. *McGraw-Hill Education*. 34, 107-121.
- Hake, R. (1999). Analyzing Change / Gain Score. *AERA—D—American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology*. Diakses dari <http://www.physic.indiana.edu> pada 20 Agustus 2020.
- Jiménez, A.M.P., & Erduran, S. (2007). Argumentation in Science Education: An Overview. In Erduran, S. & Jiménez-Aleixandre, Argumentation in Science Education: *Perspectives from Classroom-Based Research*. Netherlands : Springer. Hal 3 – 27
- Khun, D., & Udell, W. (2003). The Development of Argument skill. *Child Development*, Vol 74 (5) : 1245 – 1260.
- Majid, Abdul. (2012). *Belajar Dan Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- McNeill, K. L., Lizotte, D. J., Krajcik, J., & Marx, R. W. (2006). Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 153-191
- McNeill, K. L., Lizotte, D. J., Krajcik, J., & Marx, R. W. (2009). Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 153-191
- Mustofa, Z., Susilo, H., & Al Muhdhar, M.H. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Melalui Pendekatan Kontekstual Berbasis Lesson Study Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. Vol 1 No 5 : 885– 889
- Nana, S.S. (2003). *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Osborne, J., Eduran. S., & Simon, S. (2010). Arguing to Learn in Science: *The Role of Collaborative, Critical Discourse*. *Science*. 328 (2010) 463-466.
- Paidi, H.W. (2012). Biologi, Sains, Lingkungan Dan Pembelajarannya Dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Dan Karakter Siswa. *Proceeding Biology Education Conference*. Vol 9 No 1, 14-18
- Pramana, Jampel, & Pudjawan. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Melalui E-Modul Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 18–32. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28921>
- Sadiman, Arief S, Rahardjo, Anung. H, & Rahardjito. (2008). *Media Pendidikan*. Jakarta:PT.Raja Grafindo Persada.
- Sagala, S. (2005). *Konsep dan Makna Pembelajaran untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung : Alfabeta
- Sandoval, W. A., & Millwood, K. A. (2005). *The quality of students' use of evidence in written scientific explanations*. *Cognition and Instruction*, 23(1), 23-55.
- Slameto. (2009). *Belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Umar. (2013). Media Pendidikan : Peran dan Fungsinya dalam Pembelajaran. *Jurnal Tarbawiyah*, Vol. 10 No.2, Edisi Juli – Desember 2013, 127– 141