

**PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA ELEKTRONIK INTERAKTIF DENGAN STRATEGI PEMBELAJARAN
BERBASIS ELEKTRONIK UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SUBMATERI ARTHROPODA
KELAS X SMA**

**DEVELOPMENT OF INTERACTIVE ELECTRONIC ENCYCLOPEDIA WITH ELECTRONIC- BASED
LEARNING STRATEGY TO IMPROVE THE CONCEPT UNDERSTANDING OF SUBMATERIAL
ARTHROPOD OF X CLASS HIGH SCHOOL**

Nanik Sufiya

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt. 2, Surabaya 60231, Indonesia
e-mail: naniksufiya@mhs.unesa.ac.id

Ulfi Faizah

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt. 2, Surabaya 60231, Indonesia
e-mail: ulfifaizah@unesa.ac.id

Abstrak

Ensiklopedia elektronik interaktif dikembangkan menggunakan strategi pembelajaran berbasis elektronik berlandaskan pada teori Piaget salah satunya yaitu pembelajaran aktif yang penerapannya saat ini didukung dengan instruksi *connectivism* menggunakan teknologi berbasis jaringan. Materi yang digunakan yaitu submateri arthropoda dengan karakteristik materi yang luas. Capaian Kompetensi Dasar (KD) arthropoda ini erat kaitannya dengan indikator pemahaman konsep. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan ensiklopedia elektronik interaktif dengan strategi pembelajaran berbasis elektronik untuk meningkatkan pemahaman konsep submateri arthropoda yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang mengacu pada model pengembangan R&D (*Research and Development*). Validitas dinilai melalui lembar validasi, kepraktisan dinilai berdasarkan aktivitas dan respons peserta didik, serta keefektifan dinilai berdasarkan peningkatan pemahaman konsep dan peningkatan tiap indikator pemahaman konsep. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Fitur yang dikembangkan yaitu biomore, biosoal, biofact, bio+, biomals. Hasil validasi menunjukkan ensiklopedia elektronik interaktif dinilai sangat valid dengan skor 3,90 dengan kriteria sangat valid. Kepraktisan ensiklopedia elektronik berdasarkan aktivitas peserta didik menunjukkan persentase sebesar 96,66%, serta kepraktisan ensiklopedia elektronik berdasarkan respons peserta didik menunjukkan persentase sebesar 98,66%. Keefektifan ensiklopedia elektronik interaktif berdasarkan peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan *gain score* sebesar 0,74. Serta berkategori tinggi berdasarkan peningkatan tiap indikator pemahaman konsep peserta didik dengan *gain score* sebesar 0,73.

Kata Kunci: ensiklopedia elektronik interaktif, strategi pembelajaran berbasis elektronik, pemahaman konsep, submateri arthropoda

Abstract

The interactive electronic encyclopedia was developed using electronic based learning strategies based on Piaget's theory, one of which was active learning, whose application was currently supported by connectivism instructions using network-based technology. The material used was arthropod with extensive material characteristic. Achievement of Basic Competencies of arthropods is closely related to indicators of understanding concepts. The purpose of this research was to produce a valid interactive electronic encyclopedia with electronic-based learning strategies to improve understanding the concept of arthropod submersion. This study was a developmental research which refered to R & D model (Research and Development). Validity was assessed through a validation sheet, practicality based on the activities and responses of students, and effectiveness based on increasing concepts understanding and increasing each indicator of concepts understanding. Data were analyzed qualitatively and quantitatively. Features developed by biomore, biosoal, biofact, bio +, biomals. Validation results show an interactive electronic encyclopedia is considered very valid with a score of 3.90 with very valid criteria. The practicality of the electronic encyclopedia based on student activities shows a percentage of 96.66%, as well as the practicality of electronic encyclopedias based on student responses showing a percentage of 98.66%. The effectiveness of an interactive electronic encyclopedia based on an increase in students' understanding of concepts with a gain score of 0.74. As well as high category based on an increase in each indicator of conceptual understanding of students with a gain score of 0.73.

Keywords: interactive electronic encyclopedia, electronic-based learning strategies, concept understanding, arthropod.

PENDAHULUAN

Pembelajaran kurikulum 2013 memiliki kompetensi-kompetensi yang keterlaksanaannya perlu ditunjang oleh strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru. (Kemendikbud, 2013). Strategi pembelajaran perlu diaplikasikan sesuai dengan perkembangan abad. Saat ini merupakan abad berkembangnya teknologi secara pesat sehingga disebut sebagai abad digital (Sujana dan Dewi, 2019). Beers (2012) menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi merupakan salah satu kriteria untuk mencapai kecakapan abad 21 pada strategi pembelajaran. Pewujudan strategi pembelajaran pada abad digital tidak lepas dari bantuan sumber belajar dengan teknologi untuk lebih meningkatkan pemahaman materi yang diajarkan (Pane, dan Dasopang, 2017).

Sumber belajar yang makin variatif memungkinkan siswa mengeksplorasi materi ajar dengan berbagai macam pendekatan sesuai dengan gaya dan minat belajar siswa (Trisdiono dan Muda, 2013). Sumber belajar harus disajikan untuk membantu siswa dalam mencari pengalaman belajar secara mandiri (Spillane dkk, 2004). Sumber belajar dapat dimanfaatkan dalam berbagai pembelajaran salah satunya yaitu pada pembelajaran biologi. Pembelajaran biologi harus disajikan secara menyeluruh baik secara morfologi, fisiologi, serta peranannya, sehingga dalam penyajiannya tidak hanya sebagian saja karena biologi mempunyai hubungan yang bersifat hierarki. Salah satu materi pada pembelajaran biologi yaitu invertebrata dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.9 kelas X biologi SMA yaitu mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan reproduksi, dengan Kompetensi Dasar (KD) 4.9 yaitu menyajikan laporan perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh hewan (diploblastik dan triploblastik), simetri tubuh, rongga tubuh (Permendikbud, 2016). Salah satu submateri invertebrata yaitu arthropoda yang memiliki anggota paling banyak, sehingga dalam mempelajari hewan anggota arthropoda yang bermacam-macam tersebut peserta didik hendaknya memahami konsep-konsepnya.

Pemahaman konsep merupakan kemampuan untuk mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya (Duffin & Simpson,

2000). Indikator pemahaman konsep yang digunakan yaitu berdasarkan indikator dari Anderson dan Krathwohl (2001) meliputi tahapan interpretasi, memberikan contoh, mengklasifikasikan, meringkas, menduga, membandingkan dan menjelaskan. Berdasarkan pengertian di atas peserta didik diharapkan dapat memahami konsep dengan penjelasannya sendiri serta dapat mengaplikasikan maksud konsep tersebut.

Peserta didik masih kesulitan mempelajari materi arthropoda karena cakupan materi yang luas sehingga membuat siswa kurang memahami konsep submateri arthropoda (Novitasary dkk, 2014). Hal ini didukung dengan penelitian pendahuluan yang dilakukan kepada 56 siswa kelas XI di dua SMA Negeri di Jawa Timur pada tanggal 31 Agustus 2018 yang menghasilkan data bahwa sebanyak 68% siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari submateri arthropoda dikarenakan cakupan materi arthropoda yang terlalu luas, sehingga berpengaruh pada pemahaman siswa pada submateri arthropoda. Selain itu, menurut Rusman (2012) di sekolah pemanfaatan teknologinya masih belum berkembang dengan baik. Perkembangan sumber belajar yang kurang baik di dalam kelas, dapat mengakibatkan pengetahuan siswa terbatas (Sanjaya, 2011).

Salah satu upaya agar pembelajaran dapat berlangsung secara efektif, efisien, sesuai dengan tantangan abad 21, memiliki daya tarik yang tinggi serta dapat melatih pemahaman konsep submateri arthropoda yaitu dengan pembelajaran yang menggunakan strategi pembelajaran berbasis elektronik dengan sumber belajar berbasis elektronik pula. Salah satu sumber belajar yang cocok yaitu ensiklopedia elektronik interaktif dengan strategi pembelajaran elektronik.

Ensiklopedia elektronik interaktif merupakan salah satu sumber belajar multimedia. Ensiklopedia elektronik dapat disebut interaktif ketika dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya (Daryanto, 2010). Ensiklopedia elektronik sebagai sumber belajar sudah banyak yang dikembangkan oleh banyak peneliti maupun pemerintah seperti Buku Sekolah Elektronik (BSE), akan tetapi ensiklopedia elektronik dengan interaktifitas jumlahnya masih terbatas, interaktif perlu

dikembangkan agar menarik dan tertantang (Novana, 2012).

METODE

Jenis penelitian ini adalah pengembangan dengan menggunakan model *Research and Development* (R&D) yaitu merumuskan potensi dan masalah dengan melakukan observasi untuk menemukan potensi dan masalah; pengumpulan informasi; desain produk; validasi desain produk yang dilakukan oleh dosen biologi ahli materi invertebrata, dosen ahli sumber belajar dan guru biologi; revisi desain produk; uji coba produk dilaksanakan pada 20 peserta didik MAN Bangkalan pada 20 Mei 2019, dan revisi produk. Tahapan uji coba pemakaian dan produksi massal tidak dilakukan.

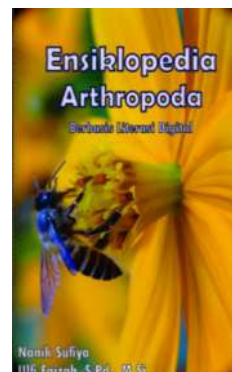
Analisis data yang digunakan merupakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar validasi, lembar observasi, lembar angket respons, serta lembar *pretest* dan *posttest*. Validitas ensiklopedia elektronik interaktif ditinjau dari hasil telaah validator dengan menggunakan instrumen penilaian berupa lembar validasi. Kepraktisan ensiklopedia ditinjau dari aktivitas dan respons peserta didik. Aktivitas peserta didik diamati oleh empat observer dengan menggunakan instrumen lembar observasi. Respons peserta didik dilihat dari angket respons peserta didik. Keefektifan ensiklopedia ditinjau dari peningkatan pemahaman konsep dan peningkatan setiap aspek pemahaman konsep. Keefektifan ensiklopedia dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ensiklopedia yang dikembangkan disajikan mulai sampul, kata pengantar, cara penggunaan ensiklopedia elektronik interaktif, fitur-fitur pada ensiklopedia, pengenalan hewan arthropoda, peta konsep, materi arthropoda, glosarium, indeks dan daftar pustaka.

Strategi pembelajaran berbasis elektronik memiliki tahapan yang jika dipadukan dengan ensiklopedia elektronik interaktif akan menghasilkan perangkat elektronik yang baik. Strategi ini berlandaskan pada teori Piaget salah satunya yaitu pembelajaran aktif yang penerapannya saat ini diintegrasikan dengan instruksi belajar *connectivism* menggunakan teknologi berbasis jaringan. Kemampuan pemahaman konsep yang ingin ditingkatkan terdapat pada setiap indikator belajar submateri arthropoda. Kemampuan pemahaman konsep yang ingin

ditingkatkan yaitu kemampuan interpretasi, memberikan contoh, mengklasifikasi, meringkas, menduga, menjelaskan dan membandingkan. Fitur-fitur yang terdapat pada ensiklopedia elektronik interaktif telah diintegrasikan dengan indikator pemahaman konsep. Berikut ensiklopedia elektronik interaktif pada **Gambar 1 dan 2**.



Gambar 1. Cover Ensiklopedia Elektronik Interaktif








Gambar 2. Contoh Halaman pada Ensiklopedia Elektronik Interaktif

Ensiklopedia elektronik interaktif ini memiliki karakteristik dengan banyak foto/gambar hewan arthropoda. Dengan menggunakan foto/gambar, pesan, informasi, atau konsep yang ingin disampaikan akan lebih jelas terbaca (Arsyad, 2002). Fakta dan konsep lebih jelas apabila disajikan dengan foto/gambar (Sudjana dan Rivai, 2010). Melalui ensiklopedia elektronik interaktif ini, materi-materi arthropoda yang luas dibuat menjadi ringkas dan menarik sehingga mempermudah peserta didik dalam belajar dan memperkuat pemahaman konsep peserta didik. Penggunaan media elektronik sebagai sumber belajar juga dapat melatih peserta didik untuk terampil dalam menggunakan komputer dan fasilitas internet. Selain itu, fitur-fitur interaktif yang terdapat pada ensiklopedia elektronik interaktif membuat pembelajaran lebih efektif karena siswa akan menerima umpan balik yang berkelanjutan (Ampa, 2015). Fitur-fitur interaktif pada

ensiklopedia elektronik interaktif disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Fitur-Fitur Interaktif pada Ensiklopedia Elektronik Interaktif

No	Fitur	Keterangan
1		BIOMORE (BIO : Biologi; MORE: lebih) Berisi informasi lebih berupa teks maupun gambar dan video mengenai bagian tubuh hewan arthropoda yang dituju, fitur ini melatih kemampuan pemahaman konsep interpretasi siswa.
2		BIO SOAL (BIO : Biologi; SOAL: berisi Soal) Berisi soal atau kuis mengenai arthropoda, fitur ini melatih kemampuan pemahaman konsep memberikan contoh hewan arthropoda, meringkas informasi mengenai hewan arthropoda, dan mengklasifikasi hewan arthropoda.
3		BIOFACT (BIO: Biologi; FACT: Fakta) Berisi fakta-fakta hewan arthropoda yang disajikan berupa <i>barcode/ hyperlink</i> artikel yang membahas hewan arthropoda di lingkungan sekitar dan perbandingan suatu konsep hewan arthropoda, fitur ini memfasilitasi siswa untuk melatih kemampuan pemahaman konsep membandingkan berdasarkan data/informasi pada <i>link/barcode</i> .
4		BIO+ (BIO: Biologi; + : Kelebihan) Berisi informasi peranan positif dan negatif hewan anggota filum arthropoda tiap kelas, fitur ini melatih kemampuan pemahaman konsep menjelaskan dan meningkatkan sikap sosial untuk melestarikan hewan arthropoda.
5		BIOMALS (BIO: Biologi; MALS: Animals (Hewan)) Berisi informasi mengenai hewan-hewan di kelas yang sama, fitur ini melatih kemampuan penggunaan internet dan melatih pemahaman konsep meringkas.

Fitur-fitur ensiklopedia terfasilitasi dengan gambar/foto, *link/barcode*, yang dapat mempermudah

penggunaan dan pemahaman konsep peserta didik. *Barcode* penggunaannya diharuskan dengan bantuan ponsel dengan aplikasi *QR scan*. Sejalan dengan proses pengembangan produk *barcode* diganti menggunakan *link* dikarenakan menyulitkan sebagian peserta didik.

Komponen-komponen ensiklopedia yang dinilai antara lain yaitu kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kesesuaian ensiklopedia dengan Strategi Pembelajaran berbasis elektronik dan pemahaman konsep. Hasil validasi ensiklopedia elektronik interaktif dengan strategi pembelajaran berbasis elektronik disajikan pada **Tabel 2** berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Ensiklopedia Elektronik Interaktif dengan Strategi Pembelajaran Berbasis Elektronik

No	Kriteria yang dinilai	Rata-rata Kelayakan	Kategori
1	Kelayakan penyajian	3,80	Sangat Valid
2	Kelayakan isi	3,88	Sangat Valid
3	Kesesuaian dengan strategi pembelajaran berbasis elektronik	4,00	Sangat Valid
4	Kelayakan kebahasaan	4,00	Sangat valid
Rata-rata keseluruhan komponen		3,90	Sangat valid

Berdasarkan hasil validasi, ensiklopedia elektronik interaktif dengan strategi pembelajaran berbasis elektronik untuk meningkatkan pemahaman konsep submateri arthropoda dinyatakan sangat valid dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 3,90 (Tabel 2). Validitas ensiklopedia elektronik interaktif didasarkan pada 4 aspek penilaian, yaitu penyajian, isi, kebahasaan, dan strategi pembelajaran berbasis elektronik.

Aspek penilaian pada kelayakan penyajian ensiklopedia mendapatkan nilai rata-rata 3,66 yang diinterpretasikan dan dinyatakan sangat valid. Berdasarkan nilai yang diberikan ensiklopedia ini sangat baik pada aspek penyajian yang menyatakan bahwa jika bahan multimedia interaktif dirancang dengan baik, pembelajaran akan lebih efektif karena siswa akan menerima umpan balik yang berkelanjutan (Ampa, 2015). Selain itu, ensiklopedia menggunakan gambar/foto yang representatif sebagai informasi dalam sumber belajar sehingga informasi yang disajikan lebih mudah untuk diingat dengan baik, daripada dengan satu

cara. Foto/gambar dan video dalam ensiklopedia disajikan dengan interaktif. Sumber belajar interaktif yang mendukung keterlibatan pengguna dapat memotivasi peserta didik dan pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien (Roskos, dkk. 2009). Menurut Arshina, dkk (2014) menyimpulkan bahwa penambahan video pada suatu media pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep secara nyata dengan penampilan audiovisual.

Pada kelayakan isi (Tabel 2), ensiklopedia elektronik interaktif mendapatkan rata-rata penilaian sebesar 3,88 dengan kategori sangat valid. Hal tersebut membuktikan bahwa ensiklopedia elektronik interaktif telah merujuk pada Kompetensi Dasar (KD) sesuai dengan pernyataan Prastowo (2012) bahwa sumber belajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kompetensi dasar yang akan dicapai. Ensiklopedia lengkap dalam menjelaskan materi tiap kelas pada ensiklopedia elektronik interaktif yang terdiri atas penjelasan hewan arthropoda, gambar spesies perwakilan tiap kelas dan informasi tambahan berupa video cara laba-laba menangkap mangsa, fitur pemahaman konsep.

Fitur-fitur ensiklopedia mendukung peserta didik agar lebih memahami konsep arthropoda, fitur-fitur tersebut yaitu fitur biomore, biosoal, biofact, bio+ dan biomals yang berisi informasi-informasi mendalam mengenai organ tubuh hewan arthropoda yang ditunjuk dengan bantuan fitur biomore, kuis-kuis tentang hewan arthropoda dengan bantuan fitur biosoal, dan informasi-informasi terkini hewan arthropoda dengan bantuan fitur biofact, bio+ dan biomals. Fitur-fitur ini diintegrasikan dengan bantuan *link* dengan akses internet. Penggunaan teknologi internet memberikan kemudahan dan keleluasaan dalam menggali ilmu pengetahuan (Setiyani, 2010). Selain itu, dengan adanya kuis-kuis yang interaktif siswa dapat mengerjakan latihan soal yang dilengkapi dengan kunci jawaban. Dengan demikian, siswa dapat berlatih dan bisa memeriksa jawabannya sekaligus langsung mengetahui hasilnya (Ampa, 2015). Penggunaan fitur-fitur ini juga dilengkapi dengan pemaknaan yang dapat diambil dari peranan positif maupun negatif hewan arthropoda pada fitur bio+. Menurut Ibrahim (2008) untuk menumbuhkan sikap positif peserta didik, sebaiknya dalam pembelajaran perlu implementasi dengan pemaknaan.

Pada strategi pembelajaran berbasis elektronik aspek proses pembelajaran dengan memanfaatkan jaringan mendapat nilai 4 dengan kategori sangat valid.

Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai sumber dan media pembelajaran semakin berkembang dan cenderung dijadikan salah satu indikasi kemajuan suatu lembaga pembelajaran termasuk sekolah. Penggunaan TIK di sekolah dapat berperan dalam meningkatkan mutu proses dan hasil belajar mengajar guru dan peserta didik (Anshori, 2017). Ensiklopedia dapat memunculkan sikap positif untuk selalu meningkatkan kesadaran menjaga kelestarian hewan arthropoda yang tampak dalam fitur bio+. Sikap positif ini dapat mempermudah proses pembelajaran (Aswar, 2014). Selain itu, ensiklopedia memiliki sistem evaluasi terhadap kemajuan siswa yang terletak pada fitur biosoal. Fitur biosoal dijadikan sebagai sistem evaluasi interaktif dengan umpan balik yang cepat, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi lebih dalam. Melalui evaluasi dapat terlihat kekurangan-kekurangan sebagai komponen sistem pembelajaran (Qomariah dan Sudiardhita, 2016).

Kelayakan kebahasaan dengan aspek pertama yaitu teknik kebahasaan ensiklopedia elektronik interaktif mendapatkan nilai 4 dengan kategori sangat valid. Sutopo (2003) juga menjelaskan bahwa komponen media interaktif yang baik adalah media yang mengandung teks atau tulisan yang memberikan arti tanpa menimbulkan tafsir ganda. serta sistematika kepenulisan dan kebahasaan yang digunakan dalam sumber belajar hendaknya memperhatikan kemampuan siswa (Siddiq, 2008).

Kepraktisan ensiklopedia elektronik interaktif berdasarkan aktivitas peserta didik dapat dilihat pada **Tabel 3.**

Tabel 3. Hasil Aktivitas Peserta Didik terhadap Ensiklopedia Elektronik Interaktif dengan Strategi Pembelajaran Berbasis Elektronik

No	Kriteria yang dinilai	Rata-rata Kelayakan	Kategori
1	Aspek pembuka	100,00	Sangat Praktis
2	Aspek penggunaan ensiklopedia	96,33	Sangat Praktis
3	Aspek penutup	100,00	Sangat Praktis
Rata-rata komponen keseluruhan		96,66	Sangat Praktis

Kepraktisan ensiklopedia elektronik interaktif berdasarkan aktivitas peserta didik dinyatakan sangat praktis dengan memperoleh rata-rata persentase 96,66% peserta didik yang melakukan aktivitas dan 3,33%

peserta didik yang tidak melakukan aktivitas tertentu. Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas peserta didik, terdapat beberapa peserta didik mengalami kesulitan dalam pengoperasiannya karena penggunaannya diharuskan dengan bantuan ponsel dengan aplikasi *QR code*. Hal tersebut dianggap menyulitkan bagi beberapa peserta didik. Kesulitan ini dapat diatasi dengan menggantinya menggunakan *link* yang langsung terhubung dengan laman yang diinginkan. Persentase nilai aktivitas peserta didik selama menggunakan ensiklopedia elektronik interaktif ini menunjukkan bahwa peserta didik termotivasi selama menggunakannya. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Novana (2012) bahwa pembelajaran yang interaktif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik dapat tercipta dengan bantuan penggunaan multimedia interaktif.

Selain itu, kepraktisan ensiklopedia dapat dilihat berdasarkan respons peserta didik. Data hasil respons peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Respons Peserta Didik terhadap Ensiklopedia

No	Kriteria yang dinilai	Rata-rata Kelayakan	Kategori
1	Aspek penyajian	99,37	Sangat Praktis
2	Aspek isi/materi	100,00	Sangat Praktis
3	Aspek kebahasaan	96,66	Sangat Praktis
Rata-rata keseluruhan komponen		98,66	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil angket respons peserta didik pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa rata-rata total respons peserta didik yang memberikan respons positif terhadap ensiklopedia elektronik dan interaktif sebesar 98,66 dan 1,33 respons negatif. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Noviar (2016) yang menyimpulkan bahwa ensiklopedia elektronik dapat meningkatkan minat belajar peserta didik berdasarkan responsnya.

Ensiklopedia elektronik interaktif juga di nilai keefektifannya berdasarkan peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang disajikan pada Tabel 5 .

Tabel 5. Hasil Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik

Siswa Ke-	Pre-test	Kategori	Post-test	Kategori	N-gain	Kriteria
1	24	Kurang Baik	82	Sangat Baik	0,76	Tinggi

Siswa Ke-	Pre-test	Kategori	Post-test	Kategori	N-gain	Kriteria
2	30	Kurang Baik	90	Sangat Baik	0,86	Tinggi
3	28	Kurang Baik	76	Baik	0,66	Sedang
4	32	Kurang Baik	84	Sangat Baik	0,76	Tinggi
5	20	Kurang Baik	78	Baik	0,72	Tinggi
6	54	Cukup Baik	90	Sangat Baik	0,78	Tinggi
7	62	Baik	96	Sangat Baik	0,89	Tinggi
8	38	Kurang Baik	90	Sangat Baik	0,83	Tinggi
9	34	Kurang Baik	96	Sangat Baik	0,93	Tinggi
10	20	Kurang Baik	78	Baik	0,72	Tinggi
11	20	Kurang Baik	74	Baik	0,67	Sedang
12	44	Cukup Baik	70	Baik	0,46	Sedang
13	64	Baik	90	Sangat Baik	0,72	Tinggi
14	24	Kurang Baik	76	Baik	0,68	Sedang
15	34	Kurang Baik	80	Baik	0,70	Tinggi
16	20	Kurang Baik	80	Baik	0,75	Tinggi
17	22	Kurang Baik	80	Baik	0,74	Tinggi
18	22	Kurang Baik	88	Sangat Baik	0,85	Tinggi
19	36	Kurang Baik	72	Baik	0,56	Sedang
20	38	Kurang Baik	84	Sangat Baik	0,74	Tinggi
Jumlah Siswa Baik	2		20		Rata-rata	Tinggi
Persentase (%)	10		100		0,74	

Berdasarkan Tabel 5 hasil peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan *pretest* dan *posttest* diketahui bahwa jumlah peserta didik dengan kriteria baik pada hasil *pretest* yaitu sebanyak 2 peserta didik atau dengan presentase ketuntasan 10% sedangkan jumlah peserta didik dengan kriteria baik pada hasil *posttest* yaitu 20 peserta didik atau dengan presentase ketuntasan 100%. Berdasarkan peningkatan pemahaman konsep yang didapatkan menunjukkan bahwa jumlah peserta didik yang mengalami peningkatan sebesar 0,74 dengan kriteria tinggi. Soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan merupakan soal yang setara.

Selain peningkatan hasil pemahaman konsep peserta didik, hasil *pretest* dan *posttest* dapat menunjukkan peningkatan pemahaman konsep tiap indikator pemahaman konsep yang digunakan.

Peningkatan pemahaman konsep tiap indikator disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6 Peningkatan Setiap Aspek Pemahaman Konsep Peserta Didik Setelah Menggunakan Ensiklopedia Elektronik dan Interaktif

No	Indikator Pemahaman Konsep	Pre-test		Post-test		N-gain	Kriteria
		Skor	Kriteria	Skor	Kriteria		
1	Interpretasi	25	Kurang Baik	80	Baik	0,73	Tinggi
2	Memberikan contoh	25	Kurang Baik	75	Baik	0,66	Sedang
3	Mengklasifikasi	45	Cukup Baik	90	Sangat Baik	0,81	Tinggi
4	Meringkas	20	Kurang Baik	80	Baik	0,75	Tinggi
5	Menduga	20	Kurang Baik	75	Baik	0,68	Sedang
6	Menjelaskan	15	Sangat Baik	75	Baik	0,70	Tinggi
7	Membandingkan	20	Kurang Baik	85	Sangat Baik	0,81	Tinggi
Rata-rata		24	Kurang Baik	80	Baik	0,73	Tinggi

Rata-rata peningkatan pemahaman konsep tiap indikator yang disajikan pada Tabel 6 didapatkan nilai sebesar 0,73 dengan kategori tinggi. Ketuntasan belajar peserta didik dapat dilihat dari peningkatan kemampuan pemahaman konsepnya (Anggriani, 2018). Berdasarkan data keefektifan peserta didik dapat dilihat bahwa ensiklopedia elektronik interaktif yang dikembangkan efektif untuk dilakukan di sekolah. Hal ini sesuai dengan penelitian Novana (2012) yang menyimpulkan bahwa ensiklopedia elektronik interaktif sebagai sumber belajar multimedia interaktif memiliki pengaruh signifikan terhadap pemahaman materi dan hasil belajar peserta didik.

SIMPULAN

Pengembangan ensiklopedia elektronik interaktif dengan strategi pembelajaran berbasis elektronik memperoleh hasil validasi dengan rata-rata hasil validitas sebesar 3,90 yang dinyatakan sangat valid, hasil kepraktisan berdasarkan aktivitas peserta didik mendapatkan hasil sebesar 96,66% yang dinyatakan sangat praktis, kepraktisan berdasarkan respons peserta didik sebesar 98,66% serta keefektifan ditinjau berdasarkan peningkatan pemahaman konsep dan peningkatan tiap indikator pemahaman konsep masing-masing dengan *N-gain* sebesar 0,74 dan 0,73 dengan kriteria tinggi. Berdasarkan simpulan diatas ensiklopedia elektronik interaktif cocok untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dr. Raharjo, M.Si. dan Reni Ambarwati, S.Si., M.Sc. selaku penelaah yang telah memberikan saran dan masukan terhadap penyusunan artikel ini serta kepala sekolah MAN Bangkalan yang memberikan fasilitas saat uji coba dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ampa, Andi Tenri. 2015. The Implementation of Interactive Multimedia Learning Materials in Teaching Listening Skills. *English Language Teaching*. Volume 8. Nomor 12. Halaman 56-62. Doi:10.5539/elt.v8n12p56.
- Anderson, L. W., Karthwohl, D.R., Airasian, dan Peer, W. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman Inc.
- Anggriani Lisa, Izati Nur dan Dwinata Alona. 2018. Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Perbandingan melalui Penerapan Pendekatan PMR di Kelas VII- MTs Negeri Tanjungpinang. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Riau. <http://repository.umrah.ac.id/1479/2/Lisa%20Anggriani-140384202037-FKIP-2018.pdf>. Diakses tanggal 30 April 2019.
- Anshori, Sodiq. 2017. Pemanfaatan TIK sebagai Sumber dan Media Pembelajaran di Sekolah. *Jurnal Ilmu Pendidikan Pkn dan Sosial Budaya*. Volume 01. Nomor 10. Halaman 10-20.
- Arshina, Novanita P., Sapurwoko, Wahyuningsih, Daru. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Format Video Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika*. Volume 05. Nomor 01. Halaman 158-164.
- Arsyad, Azhar. 2002. *Media Pembelajaran*: Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Aswar, Cut. 2014. Pencapaian Hasil Belajar Melalui Penumbuhan Sikap Mahasiswa. *Jurnal Lantanida*. Vol 2. No 2. Halaman 202-217
- Beers, S. Z. 2012. *21st Century Skills: Preparing Students for THEIR Future*.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran Peranannya sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Duffin, J.M.& Simpson, A.P. 2000. A Search for understanding. *Journal of Mathematical Behavior*. Volume 18. Nomor 4. Halaman 415-427.

- Ibrahim, Muslimin. 2008. *Model pembelajaran IPA inovatif melalui pemaknaan*, Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan No. 81 A tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Komalasari, K. 2011. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Novana, T. 2012. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbahasa Inggris Materi Vertebrata sebagai Suplemen Pembelajaran di SMA. *UJBE*. Volume 1. Nomor 1. Halaman 40-46.
- Noviar, Dian. 2016. Pengembangan Ensiklopedi Biologi Mobile Berbasis Android Materi Pokok Pteridophyta dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013 . *Cakrawala Pendidikan*, Volume 35. Nomor 2. Halaman 198-207. Doi 10.21831/cp.v15i2.8255
- Novitasary, Rezha Risky, Haryono, Tjipto, dan Ambarwati, Reni. 2014. Kelayakan Teoretis Media Komik Materi Filum Arthropoda untuk Kelas X SMA. *Jurnal Bioedu*. Volume 3. Nomor 1. Halaman 411-415.
- Pane, Aprida dan Muhammad, Darwis Dasopang. 2017. Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Fitrah*. Volume 03. Nomor 02. Halaman 333-352. Doi <http://dx.doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>
- Permendikbud. 2016. *Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar Biologi SMA (Lampiran 07)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Prastowo. A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Roskos, K., Brueck, J. & Widman, S. 2009. Investigating Analytic Tools for e-Book Design in Early Literacy Learning. *Journal of Interactive Online Learning*, Volume 08. Nomor 03. Halaman 218-240.
- Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Setiyani, Rediana. 2010. Pemanfaatan Internet sebagai Sumber Energi. *Jurnal pendidikan ekonomi dinamika pendidikan*. Volume 0 5. Nomor 02. Halaman 117-133.
- Siddiq Djauhar. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi DEPDIKNAS.
- Spillane, J., Halverson, R., & Diamond, J. 2004. Towards a Theory of Leadership Practice: A distributed perspective. *Journal of Curriculum Studies*. volume 36. Nomor 1. Halaman 3-34.
- Sudjana, Nana dan Rivai, Ahmad. 2010. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Sujana, Atep dan Dewi, Rachmatin. 2019. Literasi digital abad 21 bagi mahasiswa PGSD: apa, mengapa, dan bagaimana. *Seminar Nasional*. Volume 1. Nomor 1. Halaman 1-7.
- Sutopo, Ariesto Hadi. 2003. *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: PT. Graha Ilmu
- Trisdiono, Harli dan Widyaiswara Muda. 2013. Strategi Pembelajaran Abad 21. (online). <http://lpmjogja.kemdikbud.go.id/strategi-pembelajaran-abad-21/>. Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan Provinsi DIY. Diakses 07 April 2019.
- Qomariah, Siti S. dan Sudiardhita, I Ketut. 2016. Kualitas Media Pembelajaran, Minat Belajar, Dan Hasil Belajar Siswa: Studi Pada Mata Pelajaran Ekonomi di Kelas X IIS SMA Negeri 12 Jakarta. *Jurnal Pendidikan Ekonomi dan Bisnis*. Volume 4. Nomor 1. Halaman 33-47.