

PENGEMBANGAN *E-BOOK* INTERAKTIF PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMA/MA KELAS X***Development of Interactive E-Books on Biodiversity Materials to Train The Creative Thinking Skills of Class X SMA/MA Students*****Safira Kautsaranny**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: safira.19078@mhs.unesa.ac.id**Isnawati**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: isnawati@unesa.ac.id**Abstrak**

Keterampilan berpikir kreatif merupakan kompetensi yang penting dikuasai siswa di abad ke-21 untuk mengatasi tuntutan akan ide dan tindakan baru yang inovatif. *E-book* interaktif merupakan sumber belajar berbentuk digital yang menggabungkan fitur pembelajaran interaktif dengan berbagai elemen. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *e-book* interaktif keanekaragaman hayati siswa SMA kelas X untuk melatih keterampilan berpikir kreatif yang valid, praktis, dan efektif. Jenis penelitian ini adalah pengembangan dengan menggunakan model ADDIE (*analyze, design, development, implementation, dan evaluation*). Parameter penelitian ini yaitu validitas, keterbacaan, respons guru dan siswa, serta hasil keterampilan berpikir kreatif. Validitas diperoleh dari instrumen validasi pada aspek penyajian, isi, dan kebahasaan. Kepraktisan diperoleh pada uji keterbacaan serta respons guru dan siswa. Keefektifan diperoleh pada latihan keterampilan berpikir kreatif. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil uji validasi *e-book* interaktif memperoleh skor 3,80 tergolong kategori sangat valid. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa *e-book* interaktif yang dikembangkan mencapai keterbacaan pada level 10 artinya sesuai digunakan untuk kelas X SMA. Respons guru memperoleh persentase 100% dan respons siswa memperoleh persentase 98,8% termasuk kategori sangat baik. Hasil latihan berpikir kreatif pada indikator *fluency* mendapatkan persentase rata-rata 82,5%; *flexibility* 100%; *originality* 100%; dan *elaboration* 87,5%. *E-book* interaktif dinyatakan layak digunakan berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan untuk pembelajaran Biologi kelas X SMA.

Kata Kunci: berpikir kreatif, *e-book*, interaktif, keanekaragaman hayati, respon**Abstract**

Creative thinking skills are important competencies mastered by students in the 21st century to meet the demands of innovative new ideas and actions. Interactive e-books are digital learning resources that combine interactive learning features with various elements. The research aims to produce an interactive e-book on the biodiversity of high school students in X-grade to train creative thinking skills that are valid, practical, and effective. This type of research is developed using the ADDIE model (analysis, design, development, implementation, and evaluation). The parameters of this research are validity, readability, teacher and student responses, and the outcome of creative thinking skills. Validity is obtained from validation instruments in terms of presentation, content, and content. Practicality is obtained in readability tests as well as teacher and student responses. Effectiveness is gained by training creative thinking skills. Data analyzed descriptively quantitatively. Based on the validation test results of the interactive e-book, it obtained a score of 3.80, belonging to the category very valid. The readability test results showed that the interactive e-book developed achieved readability at level 10, which means it was suitable for use in high school class X. Teachers get a 100% response, and students get a 98.8% response, which is very good. The results of the creative thinking exercise on the fluency indicator get an average percentage of 82.5%, flexibility 100%, originality 100%, and elaboration 87.5%. Interactive e-books are declared worthy of use based on validity, practicality, and effectiveness aspects for biology learning in the X-School.

Keywords: biodiversity, creative thinking, *e-book*, interactive, response

PENDAHULUAN

Eskalasi persaingan antar negara di seluruh dunia pada abad 21 telah terjadi. Hal ini mengakibatkan kebutuhan yang semakin besar bagi individu yang memiliki keahlian dalam sains dan teknologi untuk mengatasi tuntutan akan ide dan tindakan baru yang inovatif. Oleh sebab itu, siswa harus memperoleh beragam pengetahuan, salah satunya yaitu berpikir kreatif. Berpikir kreatif atau *creativity thinking skills* merupakan salah satu dari empat kompetensi penting yang dikenal dengan keterampilan 4C. Kompetensi tersebut menjadi krusial bagi siswa untuk menghadapi tantangan abad ke-21 (Redhana, 2019). Keterampilan 4C dianggap sebagai *soft skill* yang mendorong pembangunan sumber daya manusia dalam menghadapi tantangan global, terutama kemajuan yang signifikan dalam pengetahuan dan teknologi (Mardiyah dkk, 2021). Menanggapi krisis pembelajaran akibat pandemi Covid-19, kurikulum pendidikan saat ini mengikuti Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini memprioritaskan konten esensial dan peningkatan kompetensi siswa melalui fase yang berbeda (Erihadiana dkk, 2022). Studi biologi memerlukan penemuan dan pemahaman alam secara sistematis. Oleh karena itu, belajar biologi melampaui perolehan pengetahuan dan konsep faktual merupakan proses eksplorasi yang membutuhkan pemikiran kritis, inovasi, dan kreativitas sejalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Tanjung, 2018).

Proses pemikiran berpikir kreatif menghasilkan berbagai ide dan pendekatan yang beragam dan luas. Kreativitas terkait erat dengan tindakan penemuan, di mana sesuatu yang baru dicapai dengan memanfaatkan unsur-unsur yang ada (Putra dkk, 2012). Dalam hal berpikir kreatif, siswa di Indonesia ditemukan memiliki keterampilan yang rendah di bagian ini. Indonesia menduduki peringkat ke-115 dari 139 negara di Global Creativity Index 2015 (GCI), dengan skor indeks 0.202 yang berarti siswa di Indonesia tidak terlibat dalam kegiatan yang merangsang pemikiran kreatif (Patmawati, 2019). Munandar (2012) menjelaskan berpikir kreatif sebagai keterampilan siswa dalam menghasilkan banyak tanggapan (*fluency*), mengeksplorasi solusi dari berbagai perspektif (*flexibility*), menghasilkan gagasan-gagasan unik atau tidak biasa (*originality*), dan meningkatkan dan memperluas ide-ide untuk membuatnya menarik dan kompleks (*elaboration*).

Topik keanekaragaman hayati tercakup dalam kurikulum Biologi Kelas X Kurikulum Mandiri fase E. Keanekaragaman hayati merupakan mata pelajaran yang

memiliki relevansi langsung dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dibutuhkan pemahaman konsep yang kuat dan kemampuan berpikir kritis agar dapat memecahkan masalah terkait secara efektif pada topik ini. Oleh karena itu, guru didorong untuk meningkatkan kualitas pengajaran (Siboro, 2019).

Menurut Arsyad (2011), siswa belajar lebih efektif ketika mereka didorong untuk berpartisipasi dalam melibatkan semua panca inderanya. Untuk memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kreatif dalam keanekaragaman hayati, penting untuk menyediakan siswa dengan sumber belajar yang memungkinkan untuk pengalaman langsung. Penggunaan bahan ajar berbasis elektronik dapat memberikan representasi nyata dari materi pelajaran yaitu menggabungkan objek-objek konkret, siswa mampu bergerak lebih dari sekadar menghafal serta dapat mengembangkan pemahaman materi yang lebih dalam. Selain itu, pendekatan ini tidak hanya merangsang kemampuan kognitif, tetapi juga mendorong pengembangan *soft skill*. Arsyad (2011) mendukung gagasan ini, menegaskan bahwa semakin banyak organ indera yang terlibat dalam prosedur penerimaan dan pemrosesan informasi menjadi semakin melimpah.

E-book interaktif yang dikembangkan untuk memanfaatkan kemajuan teknologi yaitu dengan menggabungkan fitur pembelajaran interaktif yang menggabungkan berbagai elemen untuk menyajikan materi. Aspek interaktif dari *e-book* ini memungkinkan komunikasi dan keterlibatan di antara pengguna dengan menggunakan media yang berbeda, siswa dapat berkomunikasi secara efektif baik dengan media itu sendiri maupun dengan teman sebayanya. Kegiatan diskusi berfungsi sebagai sarana komunikasi, baik yang dilakukan di dalam kelas maupun melalui sumber belajar elektronik. Menurut Munir (2015) pembelajaran interaktif menumbuhkan komunikasi dalam berbagai arah, meliputi interaksi dengan sumber belajar, antar siswa, dan antara siswa dan guru. Studi yang dilakukan oleh Rosyidah dan Rahayu (2022) menegaskan bahwa pemanfaatan *e-book* interaktif berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif.

Banyak studi telah dilakukan untuk membuat *e-book* interaktif dengan beragam tujuan. Misalnya, Solikah dan Susantini (2022) berhasil mengembangkan *e-book* interaktif yang berpusat pada konsep pewarisan. *E-book* ini berfungsi sebagai sumber belajar yang layak digunakan, menggabungkan elemen multimedia seperti gambar, video, dan konten interaktif. Tujuan utama dari pengembangan *e-book* ini adalah untuk melatih keterampilan berpikir kritis.

Demikian pula dengan Rosyidah dan Rahayu (2022) yang berfokus pada pembuatan *e-book* interaktif yang mengeksplorasi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Memanfaatkan *Flip PDF Professional*, *e-book* yang dikembangkan menawarkan pengalaman belajar yang komprehensif, melibatkan siswa dan mendorong kemampuan berpikir kreatif. *E-book* menampilkan berbagai komponen interaktif, termasuk gambar, video, *game*, dan elemen multimedia lainnya, namun tetap disesuaikan dengan materi pelajaran tertentu. Selanjutnya, Fathonah dan Ratnasari (2021) melakukan studi dengan menggunakan aplikasi *PowerPoint* dan *Flip PDF Professional*, menciptakan *e-book* interaktif yang sangat layak dan praktis. Namun, penelitian ini dikembangkan untuk mengukur validitas dan kepraktisannya.

Untuk melatih pemikiran kreatif dalam materi keanekaragaman hayati, penggunaan *e-book* interaktif sesuai jika diterapkan. Dengan menghadirkan tantangan kehidupan nyata kepada siswa terkait ancaman keanekaragaman hayati, yang kemudian diminta untuk melakukan *brainstorming* dan mengusulkan solusi untuk upaya konservasi. Tujuan utama dalam penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan *e-book* interaktif pada materi keanekaragaman hayati untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa SMA/MA kelas X yang valid, praktis, dan efektif.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan, dengan menggunakan model ADDIE. Tahapan pada pendekatan ini terdiri atas lima tahapan yaitu *analyze*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di bulan Januari sampai dengan Mei 2023 bertempat di Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Negeri Surabaya. Subjek penelitian ini sebanyak 20 siswa kelas X MIPA 6 MAN 2 Lamongan dan 5 guru Biologi MAN 2 Lamongan.

Tahap *Analyze* dilaksanakan dengan analisis kurikulum, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Tahap *design* dikerjakan dengan menyusun konten *e-book* interaktif secara garis besar. Konten dari pendahuluan, meliputi *cover* yang berisi judul *e-book* interaktif, materi, untuk melatih keterampilan berpikir kreatif, dan penulis, prakata, fitur, cara penggunaan, Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), serta kerangka konseptual. Konten dari isi meliputi subbab I sampai dengan subbab IV materi keanekaragaman hayati. Setiap subbab disusun menyesuaikan aspek berpikir kreatif yakni *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*

yang dituangkan dalam fitur *Bio Smart*, *Bio Think*, dan *Bio Creativity*. Fitur interaktif diimplementasikan dalam fitur *Bio Talk* yang merupakan forum diskusi yang dapat diakses melalui *blog* situs *web*. Tahap *develop* pada *e-book* yang dikembangkan digunakan sebagai penyempurnaan draft yakni dilakukan telaah draft I dan revisi draft *e-book* sehingga dihasilkan draft II. Validasi draft II sehingga menghasilkan draft final *e-book* interaktif. Telaah dan validasi dilakukan oleh dua ahli di bidang pendidikan biologi. Tahap *implementation* dilakukan uji coba terhadap *e-book* interaktif secara terbatas kepada siswa dan juga kepada guru. Tahap *evaluation e-book* interaktif yang telah dihasilkan dan diuji cobakan akan dievaluasi terhadap produk yang dikembangkan.

Validasi *e-book* interaktif dilakukan oleh dosen ahli materi dan ahli pendidikan dari Jurusan Biologi FMIPA UNESA menggunakan instrumen validasi. Tersedia tiga aspek utama untuk penilaian validasi, yaitu kelayakan penyajian, isi dan bahasa dengan skala Likert yang terdiri dari poin 1 (rendah), 2 (cukup), 3 (baik) dan 4 (sangat baik). Hasil validitas diterapkan pada kriteria berikut: Poin 1,00-1,75 (kurang valid), poin 1,76-2,50 (cukup valid) poin 2,51-3,25 dan 3,26-4,00 (sangat valid) (Riduwan & Akdon, 2020).

Kepraktisan *e-book* interaktif ditinjau dari hasil keterbacaan serta tanggapan guru dan siswa. Formula grafik Fry digunakan untuk uji keterbacaan. Metode keterbacaan dicapai dengan memilih bagian dari *e-book* interaktif 100 kata. Cuplikan teks dibagi menjadi tiga sisi: awal, tengah, dan akhir. Level keterbacaan *e-book* yang diinterpretasikan dengan grafik Fry berfokus pada titik temu antara total kalimat dengan total suku kata dikalikan 0,6. Salah satu kriteria yang paling penting untuk mengevaluasi kualitas bacaan adalah kesesuaian tingkat keterbacaan dengan jenjang pendidikan pembaca (Pebriana, 2021). Hasil uji keterbacaan dapat diketahui ketepatan *e-book* interaktif dengan tingkat siswa yakni kelas X SMA/MA.

Respons guru dan siswa merupakan tanggapan yang diberikan guru dan siswa bagi *e-book* yang telah dikembangkan. Respons guru dan siswa diperoleh melalui lembar angket respons dengan memberi tanda cek (✓) setiap pernyataan dimanfaatkan skala Guttman dengan skor 1 (Ya) dan 0 (Tidak). Hasil persentase respons guru dan siswa diinterpretasikan sesuai kriteria kepraktisan yaitu 0%-24% (kurang baik), 25%-49% (cukup baik), 50%-74% (baik), dan 75%-100% (sangat baik). *E-book* interaktif dinyatakan baik hingga sangat baik apabila memperoleh skor dengan persentase sebesar $\geq 50\%$ (Riduwan dan Akdon, 2020).

Keefektifan *e-book* interaktif ditinjau berdasarkan hasil latihan keterampilan berpikir kreatif. Hasil Latihan keterampilan berpikir kreatif dinilai dari hasil menjawab pertanyaan yang terdapat pada *e-book*. Hasil latihan dianalisis secara individual dan klasikal. Nilai Latihan dari masing-masing indikator diinterpretasikan dalam kategori berpikir kreatif. Nilai 0,00-20,3% (sangat rendah), 20,4-40,7% (rendah), 40,6-61,1% (cukup), 61,2-81,5% (baik), 81,6-100% (sangat baik). Efektivitas *e-book* ditunjukkan ketika persentase siswa yang signifikan memenuhi aspek berpikir kreatif baik hingga sangat baik $\geq 61,2\%$ (Gronlund, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil *E-book* Interaktif

Penelitian ini menghasilkan produk *e-book* interaktif keanekaragaman hayati untuk melatih keterampilan berpikir kreatif yang memadai dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Pada *e-book* interaktif mempunyai tiga bagian, yaitu bagian pendahuluan, isi, dan penutup. *Cover*, prakata, daftar isi, petunjuk penggunaan, fitur, CP, ATP, dan peta konsep dapat ditemukan pada bagian pendahuluan. Konten empat subbab materi keanekaragaman dapat ditemukan pada bagian isi. Aspek interaktif yang terdapat pada *e-book* yaitu dimana siswa bisa menentukan fitur yang disediakan secara tidak langsung mengajak berdiskusi terhadap siswa secara langsung, memuat gambar yang dapat di *pop-up*, serta dilengkapi *platform* diskusi. *Layout e-book* interaktif disajikan menarik dan mendukung tersampainya materi. Tampilan desain *e-book* interaktif juga dibuat menarik dan sesuai untuk pembelajaran dalam meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa.

E-book interaktif berisi fitur-fitur yang menarik sebagai penunjang materi yang disesuaikan dengan ATP. Fitur-fitur utama yang ada dalam *e-book* ini memuat semua kriteria berpikir kreatif di antaranya adalah *Bio Smart*, *Bio Think*, dan *Bio Creativity*. Selain itu, terdapat dua fitur tambahan yang disajikan untuk menambah wawasan pengetahuan siswa yang berkaitan dengan keanekaragaman hayati, di antaranya adalah *Bio Info* dan *Bio Watch* dan terdapat fitur interaktif yaitu *Bio Talk*. Fitur tersebut dapat dijabarkan dengan rinci pada Tabel 1.

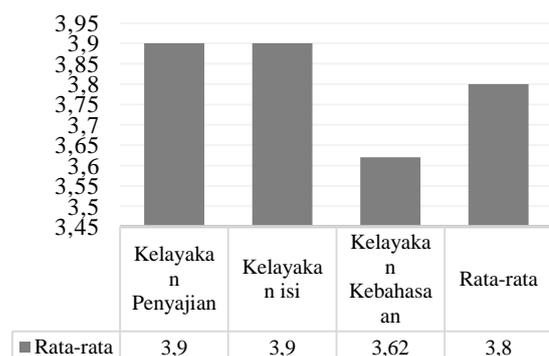
Tabel 1. Fitur-fitur dalam *E-book* Interaktif

No.	Fitur	Keterangan
Fitur Utama		
1.	 BIO SMART	Sarana untuk mengajak berpikir kreatif dengan membangun siswa untuk menganalisis pokok-pokok

No.	Fitur	Keterangan
		permasalahan, menemukan fakta-fakta, menemukan pokok permasalahan yang paling penting dan dapat melatih keterampilan berpikir kreatif (<i>fluency</i>).
2.	 BIO THINK	Sarana untuk membangun siswa merancang gagasan-gagasan kreatif serta menentukan satu solusi yang terpilih untuk menyelesaikan masalah dan dapat melatih keterampilan berpikir kreatif (<i>flexibility, originality</i>).
3.	 BIO CREATIVITY	Sarana untuk membuat tindakan dalam mengimplementasikan solusi dalam bentuk poster dan dapat melatih keterampilan berpikir kreatif (<i>elaboration</i>).
Fitur Interaktif		
4.	 BIO TALK	Komunikasi siswa dua arah untuk tujuan diskusi antar siswa dan umpan balik kepada guru.
Fitur Tambahan		
5.	 BIO INFO	Berisi informasi tambahan yang berkaitan dengan materi keanekaragaman hayati untuk memperbanyak khazanah ilmu pengetahuan siswa.
6.	 BIO WATCH	Berisi video yang diadaptasi dari <i>YouTube</i> yang dapat dilihat tanpa terlebih dahulu mengklik tautan akses.

Validitas *E-Book* Interaktif

Validitas *e-book* yang dinilai terdiri dari tiga kriteria yaitu kelayakan penyajian, isi, dan kebahasaan oleh dosen ahli materi dan pendidikan. Hasil penilaian validasi disajikan pada (Gambar 1).



Gambar 1. Hasil Validasi *E-book* Interaktif

Kriteria kelayakan penyajian mendapatkan skor keseluruhan 3,90 dalam kategori sangat valid. Interaktivitas dalam *e-book* dianggap sangat dapat diandalkan karena memuat lima komponen, termasuk grafis berkualitas tinggi, navigasi yang jelas, dan format *file* yang dapat dioperasikan dengan mudah. Menurut Winarno (2009), ketika siswa belajar melalui multimedia berbasis komputer dengan melakukan lebih dari sekedar menonton dan mendengarkan tetapi juga melakukan instruksi dalam media secara bersamaan. Komponen kelayakan penyajian berikutnya termasuk tata letak halaman, format, kualitas warna, dan interaktivitas memperoleh skor yang sangat valid. Menurut Wilianto (2019), merancang buku teks interaktif yang melibatkan siswa, tertarik, menyampaikan pesan yang tepat, dan meningkatkan kepercayaan diri, membutuhkan pertimbangan dari faktor-faktor di luar daya tarik estetika yang menarik minat mereka dan selaras dengan tujuan awal. Hal ini menunjukkan bahwa *e-book* siap digunakan secara luas dari berbagai perspektif, karena presentasinya jelas dan mudah dibaca tepat dengan penilaian yang diberikan oleh validator pada tahap validasi.

Kriteria kelayakan isi mendapatkan skor keseluruhan 3,90 dalam kategori sangat valid. *E-book* interaktif yang sangat dapat diandalkan karena memiliki semua empat komponen penting. Temuan ini memperlihatkan bahwa konten *e-book* interaktif mampu menyalurkan pengetahuan yang akurat dan sistematis. Pandangan ini didukung oleh Ibrahim dkk. (2010), yang berpendapat bahwa konten yang dikirim ialah substansi dari berbagai bahan pendidikan yang membantu siswa mencapai tujuan bahwa media harus disesuaikan untuk mencerminkan tujuan pendidikan. Langkah berikutnya adalah memasukkan komponen visual yang relevan, seperti video dan gambar yang relevan. Menurut Daryanto (2013), video lebih unggul dari metode presentasi lainnya untuk materi yang membutuhkan visual yang kuat. Selain film, juga menyediakan gambar yang sesuai dengan masing-masing dari lima bagian dari materi keanekaragaman hayati. Hal ini sesuai dengan pernyataan Munir (2013), gambar ialah aspek terpenting karena mereka mampu menginformasikan dengan cara yang lebih mudah dibaca. Hasilnya, semua gambar dan video yang termasuk dalam *e-book* interaktif disajikan dengan cara yang jelas, spesifik, dan dapat muncul di samping materi yang disajikan untuk membantu dan memvisualisasikan sub bagian dari materi yang terdapat dalam *e-book*.

Fitur-fitur *e-book* interaktif mendorong siswa untuk menganalisis masalah, menemukan informasi yang relevan, mengidentifikasi masalah, menghasilkan solusi

baru, mengembangkan rencana tindakan, dan menyebarkan temuan dalam bentuk poster. Hal-hal ini disajikan dalam format yang mendorong siswa untuk berlatih berpikir kreatif. *E-book* interaktif tersebut diciptakan sebagai hasil dari pembelajaran abad ke-21, termasuk pengetahuan dan keterampilan di bidang teknologi, media dan informasi, kreativitas dalam belajar dan mengajar, dan fokus pada kehidupan sehari-hari dan moral (Partnership for 21st Century Learning, 2015).

Kriteria kelayakan kebahasaan mendapatkan rata-rata 3,62 pada skala dari sangat valid. Pada saat mengevaluasi efektivitas *e-book* interaktif sangat efektif karena memenuhi semua kriteria dengan validitas tinggi. Aspek utama, pemakaian bahasa, memperlihatkan bahwa bahasa yang digunakan dalam *e-book* ini komunikatif dan informatif. Ini senada dengan BSNP (2014), yang menyatakan bahwa konten buku teks harus memenuhi kriteria tertentu dalam hal nilai informasi, efektivitas komunikatif, cocok dengan model siswa. Komponen kedua adalah pilihan kata yang sangat baik, makna yang jelas, dan transisi antara paragraf yang semuanya mematuhi standar yang ditetapkan oleh badan pengatur bahasa Indonesia, Pedoman umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI). Winarno dkk. (2009) menyatakan bahwa ketika mengembangkan media baru, penting untuk mengingat pentingnya bahasa dan kebutuhan untuk aliran teks yang dapat dibaca. Komponen ketiga adalah penggunaan terminologi yang tepat dan konsisten yang membantu menyampaikan konsep tanpa menghindari kata-kata dengan makna yang sangat dipertanyakan. Komponen keempat adalah kemampuan yang memotivasi siswa untuk merespons secara aktif, itulah sebabnya *e-book* yang dikembangkan secara akademis dapat meningkatkan motivasi siswa untuk membaca sampai akhir dan mendapatkan kategori yang sangat baik. Fitur interaktif dalam *e-book* telah ditunjukkan untuk meningkatkan pemahaman siswa dan keterlibatan dengan materi (Embong dkk, 2012).

Kepraktisan *E-book* Interaktif

Keterbacaan *e-book* dimanfaatkan untuk mengetahui kepraktisan *e-book* interaktif yang dibuat dengan memanfaatkan grafik Fry. Tidak hanya itu, hasil uji pada sampel baca yang terpilih disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Keterbacaan *E-book* Interaktif

Sampel	Halaman Pada <i>E-book</i>	Jumlah Kalimat per 100 Kata	Jumlah Suku Kata per 100 Kata	Hasil Perkalian Jumlah Suku Kata	Level
Awal	7	7	266	159,6	10
Tengah	17	5	257	154,2	10
Akhir	30	5	254	152,4	10

Sampel	Halaman Pada E-book	Jumlah Kalimat per 100 Kata	Jumlah Suku Kata per 100 Kata	Hasil Perkalian Jumlah Suku Kata	Level
Rata-rata		5,6	259	155,4	10

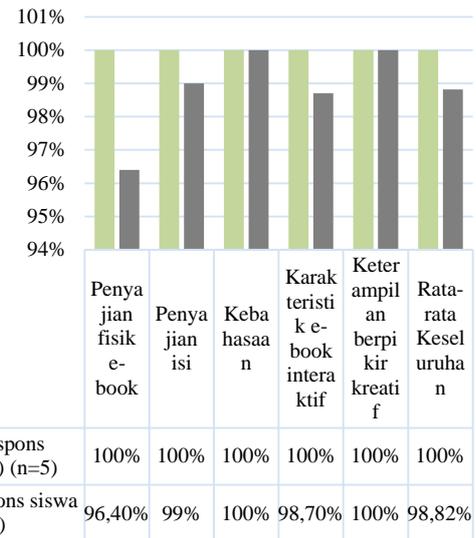
Berdasarkan Tabel 2 tersebut, menunjukkan bahwa hasil uji keterbacaan *e-book* interaktif tentang keanekaragaman hayati telah sesuai untuk digunakan siswa kelas X.

Berdasarkan analisis keterbacaan menggunakan grafik Fry menunjukkan bahwa tingkat keterbacaan pada *e-book* interaktif keanekaragaman hayati yang dibuat berada di level 10. Grafik Fry di atas membuktikan bahwa *e-book* interaktif yang dibuat sesuai untuk digunakan oleh siswa kelas X.

Pembahasan membaca *e-book* interaktif disajikan dalam bentuk paragraf yang berisi 100 kata yang diambil dari *e-book* interaktif yang dikembangkan. Tes pemahaman membaca berdasarkan rumus Fry. Formula Fry ini menggunakan set sampel dari 100 kata, pemahaman membaca dihitung dengan menghitung jumlah kata yang berisi kalimat dan suku dalam kumpulan sampel. Grafik Fry yang dihasilkan kemudian dianalisis.

Hasil uji keterbacaan menggunakan grafik Fry diperoleh pada titik persimpangan (5,6 ; 155,4) dan memiliki tingkat pemahaman membaca 10 untuk pembaca yang mahir, membuatnya cocok untuk digunakan oleh siswa di kelas X SMA. Tingkat membaca buku pelajaran penting karena mempengaruhi kemampuan siswa untuk mempelajari dan mempertahankan materi baru (Himala dkk, 2016). Berdasarkan nilai tingkat keterbacaan yang dihitung menggunakan grafik Fry, *e-book* interaktif keanekaragaman hayati mempunyai total kalimat yang benar dan total kata yang benar per 100 kata untuk siswa SMA/MA kelas X.

Respons guru dan respons siswa juga menjadi bagian dari kepraktisan *e-book*. Hasil respons guru dan siswa yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Respons Guru dan siswa terhadap *E-book*

Respons guru dan respons siswa juga menjadi bagian dari kepraktisan *e-book* interaktif. Hasil respons guru dan siswa yang ditampilkan pada (Gambar 2) menjelaskan bahwa respons guru dan siswa bagi *e-book* interaktif memperoleh respons positif dari guru yakni rata-rata persentase keseluruhan 100% dengan kriteria sangat baik dan tanggapan positif dari siswa yakni persentase rata-rata dari keseluruhan 98,82% dengan kriteria sangat baik. Guru menunjukkan tanggapan positif pada setiap aspek komponen penyajian seperti penyajian fisik *e-book* memperoleh rata-rata persentase 100%; penyajian isi *e-book* sebesar 100%; kebahasaan sebesar 100%; karakteristik *e-book* interaktif sebesar 100%; keterampilan berpikir kreatif sebesar 100%. Siswa menunjukkan respons positif pada setiap aspek komponen penyajian seperti penyajian fisik *e-book* memperoleh rata-rata persentase 96,4%; penyajian isi *e-book* sebesar 99%; kebahasaan sebesar 100%; karakteristik *e-book* interaktif sebesar 98,7%; keterampilan berpikir kreatif sebesar 100%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Darmawan (2012) bahwa memanfaatkan perkembangan teknologi komputer dalam aktivitas belajar interaktif mempunyai keunggulan lebih dibandingkan dengan belajar dengan menggunakan bahan cetak, karena aktivitas belajar interaktif berbasis komputer ini dapat menumbuhkan sikap siswa yang pasif menjadi aktif untuk belajar dengan memberi dorongan yang tinggi karena minatnya pada sistem multimedia yang dapat menyediakan tampilan teks, gambar, video, dan animasi.

Penyajian fisik *e-book* mendapatkan respons positif dari guru yaitu 100% dan dari siswa yaitu 96,4%. Pada penyajian fisik ini *cover e-book* menarik dan

menggambarkan isi, posisi foto dan teks yang baik pada sampul dapat menarik minat siswa pada sumber belajar yang digunakan untuk belajar. Menurut Arsyad (2016), penggunaan visual dalam media pembelajaran dapat membantu menyampaikan informasi dengan cara yang jelas, ringkas, dan efektif. Petunjuk penggunaan mudah dipahami, fitur-fitur dalam *e-book* juga membantu siswa dalam memahami materi keanekaragaman hayati. Respons siswa terhadap perpaduan jenis dan ukuran huruf sesuai, yaitu antara konten dan fitur-fitur. Hal ini ditujukan agar siswa merasakan terbantu dan dapat fokus pada *e-book* interaktif.

Penyajian isi dalam *e-book* juga mendapatkan respons positif dari 5 guru dan 20 siswa. Dalam *e-book* interaktif terdapat kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, materi yang ditampilkan mudah dipahami, *e-book* dapat menambah wawasan biologi, dapat menunjang terlaksananya pembelajaran yang berpusat pada siswa, sesuai dengan perkembangan ilmu biologi, dapat membangun pengetahuan secara mandiri dan menampilkan sebuah permasalahan.

Kebahasaan dalam *e-book* juga mendapatkan rata-rata persentase 100% respons positif terhadap *e-book* interaktif. Dalam *e-book* interaktif bahasa yang digunakan mudah dipahami, serta kalimat dan frasa yang digunakan dalam buku juga mudah dimengerti.

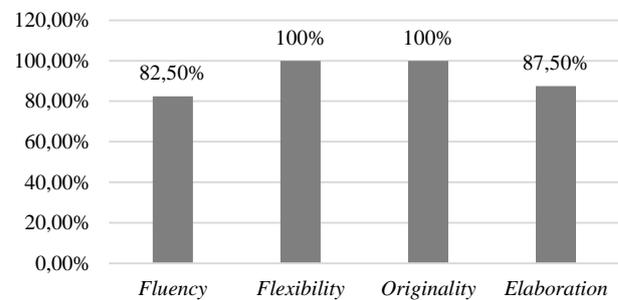
Karakteristik *e-book* juga mendapatkan respons positif dari guru yaitu 100% dan dari siswa yaitu 98,7%. Pada *e-book* interaktif terhadap hubungan timbal balik dalam penggunaannya, *link* dalam daftar isi dapat di klik ke halaman tertentu, *external link* menghubungkan langsung ke internet, dan terdapat *feedback* langsung pada bagian evaluasi yang disajikan dalam bentuk pilihan ganda. Menurut Ariani dan Dany (2010), multimedia yang baik memiliki kemampuan untuk memenuhi tanggapan pengguna, dapat memberikan umpan balik pada jawaban siswa, memiliki volume media yang dapat dikendalikan oleh pengguna, dan dapat menyesuaikan konten untuk mencocokkan indikator.

Keterampilan berpikir kreatif mendapatkan 100% respon positif karena pernyataan-pernyataan yang disajikan dalam *e-book* interaktif dapat memotivasi siswa untuk berlatih berpikir kreatif. Selain itu, informasi yang diberikan dapat membantu siswa meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dengan menggunakan fitur interaktif *e-book* yang tersedia.

Keefektifan *E-book* Interaktif

Keefektifan *e-book* interaktif dilihat dari hasil pencapaian dalam melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. Siswa dikatakan dapat berlatih berpikir

kreatif menurut Munandar (2012) antara lain *fluency*, *flexibility*, *originality* dan *elaboration*. Siswa dapat mencapai indikator keterampilan berpikir kreatif dengan melakukan berbagai aktivitas dan dapat memberikan solusi yang baik dan akurat untuk masalah menggunakan fitur utama *e-book* interaktif, yang meliputi: *Bio Smart*, *Bio Think*, dan *Bio Creativity*. Berikut disajikan data dalam Gambar 3 yang diperoleh dari 20 siswa.



Gambar 3. Grafik Hasil Ketercapaian Indikator

Berdasarkan data pada Gambar 3 menunjukkan bahwa semua aspek pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati memperoleh nilai sangat baik dengan rata-rata persentase keseluruhan sebesar 92,5%. Persentase terendah pada indikator *fluency* sebesar 82,5%, dengan indikator pembelajaran yaitu menganalisis permasalahan, menemukan fakta serta menemukan pokok permasalahan berdasarkan artikel yang disajikan. Persentase tertinggi keterampilan berpikir kreatif yakni pada indikator *flexibility* dan *originality* dengan persentase sebesar 100%. Secara keseluruhan hal tersebut memperlihatkan bahwa *e-book* interaktif yang dirancang dengan baik dapat melatih keterampilan berpikir kreatif.

Pengembangan *e-book* interaktif pada topik yang terkait dengan keanekaragaman hayati akan memberikan siswa dengan pengetahuan yang dibutuhkan siswa pada abad ke-21, yaitu keterampilan kreatif yang terdiri dari *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Hal ini senada dengan pernyataan Munir (2013) bahwa mengintegrasikan multimedia ke dalam program pendidikan dapat memungkinkan siswa untuk terlibat dalam pemikiran kreatif yang lebih cenderung mencari informasi dan lebih termotivasi dalam belajar. Pembelajaran menjadi lebih baik ketika siswa menerima berbagai informasi melalui multimedia yang bervariasi. Gunawan (2012) juga membuktikan adanya peningkatan keterampilan siswa dalam menyimpulkan dan memecahkan masalah. Hal ini juga diperkuat oleh Susanto (2015) bahwa siswa sebagai pemikir daripada objek yang diajarkan dan guru sebagai mediator, fasilitator, dan motivator yang mengajak siswa dalam

pembelajar adalah semua komponen yang diperlukan dari upaya yang sukses untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Pada *e-book* interaktif yang dikembangkan menekankan kegiatan penyelidikan dan penyajian bacaan serta kesulitan yang berhubungan dengan materi keanekaragaman hayati. Dalam kegiatan belajar bisa mengenalkan dan melatih keterampilan berpikir kreatif siswa menjadi hal yang penting karena tercantum dalam rumusan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mengenai paradigma pembelajaran abad ke-21 menekankan kemampuan siswa untuk memperoleh pengetahuan dari berbagai sumber, menganalisis dan mensintesis pengetahuan, bekerja sama secara efektif, serta memecahkan masalah melalui penyelesaian masalah kolaboratif. (Litbang, Kemendikbud, 2013).

Secara keseluruhan keefektifan *e-book* interaktif telah begitu baik dengan perolehan persentase yaitu 92,5% yang menunjukkan *e-book* interaktif dapat melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. Siswa dapat terlibat aktif dalam pembelajaran jika guru dapat mengondisikan lingkungan belajar. Guru harus membuat suasana belajar di mana siswa bisa belajar dan menciptakan pemikiran kreatif untuk meningkatkan kreativitas di kelas (Turkmen, 2015).

Keterampilan berpikir kreatif yang dilatihkan pada siswa meliputi *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* (Munandar, 2012). Berdasarkan data ketuntasan indikator pembelajaran siswa diperoleh bahwa persentase ketuntasan indikator yang tertinggi terdapat pada indikator *flexibility* dan *originality* dengan persentase 100%.

Hasil pembelajaran rata-rata (Gambar 3) berdasarkan indikator pembelajaran yang telah ditentukan sebelumnya. Indikator pertama, *fluency* memperoleh 82,5% dengan kategori sangat baik. Karena masih banyak siswa yang memberikan jawaban yang tidak lengkap atau kurang dipahami, indikator ini memperoleh skor lebih rendah daripada tiga lainnya. Sejumlah siswa tidak menjawab dengan lebih dari satu jawaban dan kurang dari lancar dalam menjawab pertanyaan.

Persentase siswa yang meningkatkan pemikiran kreatif diukur oleh indikator *fluency*. Indikator *fluency* menurut Munandar (2012), adalah Kemampuan untuk cepat dan memberikan lebih dari satu jawaban atas pertanyaan. Indikator pemikiran kreatif dapat dipicu oleh metode untuk mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan untuk memperbaikinya (Sahida, 2018).

Indikator selanjutnya, *flexibility* mencapai skor indikator 100% dalam kategori yang sangat baik. Setiap siswa mampu datang dengan ide-ide asli untuk memecahkan masalah berdasarkan berbagai artikel.

Salah satu indikator *flexibility* adalah keterampilan dalam menciptakan gagasan baru untuk memecahkan masalah saat mereka muncul. Kemampuan untuk menemukan banyak solusi untuk masalah adalah indikator *flexibility* (Sahida, 2018).

Indikator *originality* menerima skor sangat tinggi 100% dan dikategorikan sangat baik. Hal ini karena siswa mempunyai keterampilan dalam menyelesaikan masalah dengan ide yang baru. Setiap siswa memiliki kemampuan unik dalam hal memahami dan membangun ide-idenya sendiri, seperti yang dinyatakan oleh Widiastuti dan Putri (2018).

Siswa masih tidak terbiasa memecahkan masalah dengan banyak jawaban yang mungkin dan motivasi intrinsik. Motivasi siswa yang intens sangat penting untuk membawa kreativitas, karena keinginan siswa untuk melakukan apapun harus berasal dari dalam diri sendiri (Munandar, 2012).

Indikator keempat, *elaboration* memiliki tingkat keberhasilan 87,5% oleh karena itu dikategorikan sangat baik. Persentase yang diperoleh indikator menunjukkan bahwa siswa telah diajarkan keterampilan yang diperlukan. Pemikiran rumit siswa menunjukkan kemampuan mereka untuk mengembangkan dan menerapkan solusi, dan siswa didorong untuk berlatih berkomunikasi ide-ide mereka melalui presentasi poster pada fitur *Bio Creativity*. Namun, terdapat satu kelompok yang masih kurang sesuai dalam menjawab pada subbab tingkat keanekaragaman hayati. Munandar (2012) menyatakan indikator *elaboration* merupakan kemampuan seseorang dalam mengembangkan atau memperkaya gagasan yang lebih sempurna. Elaborasi merupakan jembatan untuk mengkomunikasikan ide “kreatif”.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik simpulan bahwa *e-book* interaktif keanekaragaman hayati untuk melatih keterampilan berpikir kreatif dinyatakan sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif. Validitas didasarkan pada aspek penyajian, isi, dan kebahasaan oleh ahli materi dan ahli pendidikan. Kepraktisan didasarkan pada uji keterbacaan serta respons guru dan siswa. Keefektifan didasarkan pada latihan keterampilan berpikir kreatif *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*.

Saran

Penelitian selanjutnya perlu adanya pengembangan *e-book* interaktif pada materi lain dan penelitian yang

serupa dengan lebih mementingkan pada fenomena pendidikan yang otentik dan terjadi di Indonesia.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dr. Wisanti, M.S. dan Reni Ambarwati, S.Si., M.Si., yang mereview dan memvalidasi produk *e-book* interaktif. Selain itu, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada Moch. Amiruddin, Choridah, Lutfiyanto, Elfi Qomariyah, dan Eva Lutvianti selaku guru Biologi MAN 2 Lamongan yang telah memberikan tanggapan, saran, dan masukan yang sangat berharga dalam pengembangan *e-book* interaktif ini. Tak lupa, terima kasih juga kepada siswa kelas X MIPA 6 MAN 2 Lamongan tahun pelajaran 2023/2024 yang berpartisipasi sebagai subjek penelitian. Semua kontribusi dan dukungan dari pihak-pihak tersebut sangat penting untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akdon, Riduwan. 2020. *Rumus dan data dalam analisis statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Ariani, N., Dany, H. 2010. *Pembelajaran Multimedia di Sekolah*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja grafindo persada.
- Arsyad, Azhar. 2016. *Media pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja grafindo persada.
- BSNP. 2014. *Naskah Akademik Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran: Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Embong A.M., Noor, A. M., Bakar, Z. A dan Amin, A. R. 2012. "Teachers' Perceptions on the Use of E-books as Textbooks in the classroom". *Journal of International Scholarly and Scientific Research & Innovation*. 10(6), 557-563.
- Erihadiana, M., Zaqiah, Q., Masruro, S., Sopiandiah, D. 2022. Konsep dan Implementasi Kurikulum Merdeka belajar kampus merdeka. *Reslaj*. 4(1), 34-41
- Ermayanti, E., dan Santri, D. J. 2020. Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Menyusun Laporan Kegiatan Praktikum Botani Tumbuhan Tak Berpembuluh. *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi Dan Pembelajarannya*. 7(2), 95-102.
- Fathonah, S., dan Ratnasari, E. 2021. Validitas e-book interaktif pada submateri psikotropika untuk melatih berpikir kreatif siswa kelas XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 10(1), 68-84.
- Gronlund, N.E. 2013. *Constructing Achievement Test Third Edition*. London: Practice Hall, Inch.
- Gunawan, Heri. 2012. *Pendidikan Karakter, Konsep dan Implementasi*. Bandung: Alfabeta.
- Himala, Sidra. P.T., Muslimin Ibrahim, dan Herlina Fitrihidajati. 2016. Keterbacaan Teks Buku Ajar Berbasis Aktivitas pada Materi Ruang Lingkup Biologi Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 5(3), 445-448.
- Ibrahim, M. 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: University Press.
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMA/MA*. Jakarta; Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mardhiyah, R.H., Aldriani, S.N.F., Chitta, F., dan Zulfikar, M.R. 2021. Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*. 12(1): 29-40.
- Munandar, S. C. U. 2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Munir. 2013. *Multimedia: Konsep dan Aplikasinya dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Munir. 2015. The Use Of Multimedia Learning Resource Sharing (MLRS) in Developing Sharing Knowledge at Schools. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*. (1099). 61-61.
- Partnership for 21st Century Learning. 2015. *Framework for 21st Century Learning*. (Online). (www.p21.org/, diakses 10 Juni 2023).
- Patmawati, K., Puspitasari, N., Mutmainah, S. N., dan Prayitno, B. E. 2019. Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Ditinjau dari Kemampuan Akademik. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*. 7(2), 11-18.
- Pebriana, P. H. 2021. Analisis Keterbacaan Buku Teks Siswa Kelas IV pada Tema I dengan Menggunakan Grafik Fry. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*. 3(1), 28-35.
- Putra, T. T., Irwan dan Dodi, D. 2012. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dengan Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1 (1), 65-70.
- Redhana, I.W. 2019. Mengembangkan Keterampilan Abad ke-21 dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*. 13(1), 2239-2240.

- Rosyidah, I., dan Rahayu, Y. S. 2022. Pengembangan E-book Interaktif Berorientasi Contextual Teaching and Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 11(1), 49–59.
- Sahida, D. 2018. Pengembangan LKPD Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah dan Keefektifannya Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Reflektif. *Integrated Lab Journal*. 2(1), 115-120.
- Siboro, T. D. 2019. Keanekaragaman hayati terhadap lingkungan. *Jurnal Ilmiah Semantik*, 3(1), 3–6.
- Solikah, A. N., dan Susantini, E. 2022. Pengembangan E-Book Interaktif Materi Pewarisan Sifat untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XII SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 11(2), 374–383.
- Susanto. 2015. *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah*. Jakarta: Prenada Media.
- Tanjung, H. S. 2018. Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kontekstual dan Pembelajaran Kooperatif Learning Tipe Numbered Heads Together. MAJU: *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 5(2). 119-129.
- Turkmen, H. 2015. Creative Thinking Skills Analysis of Vocational High School Students. *Journal of Educational and Instructional Studies in The World*. 5(1), 2146-7463.
- Winarno. 2009. *Teknik Evaluasi Multimedia Pembelajaran*. Yogyakarta: Genius Prima Media.