

KELAYAKAN E-FLIPBOOK BERBASIS HANDS-MINDS ON ACTIVITY UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI GENETIKA***Feasibility Of E-Flipbook Based On Hands-Minds On Activity To Train Critical Thinking Skills On Genetics*****Nailul Minakh**

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

E-mail: nailul.19072@mhs.unesa.ac.id**Endang Susantini**

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

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

Keterampilan berpikir kritis adalah salah satu tuntutan dari keterampilan pembelajaran abad 21. Keterampilan tersebut perlu dilatih dan diajarkan ke siswa sebagai syarat utama dalam mempersiapkan perubahan zaman yang semakin berkembang dan modern. Namun pada kenyataannya, terdapat kelemahan dalam keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, perlu dikembangkan bahan ajar *e-flipbook* yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis. Tujuan penelitian ini yakni menghasilkan *e-flipbook* berbasis *Hands-Minds On Activity* yang valid dan praktis. Penelitian pengembangan *e-flipbook* ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Kelayakan *e-flipbook* dilihat dari tingkat validitas berdasarkan telaah tiga validator dan kepraktisan yang ditinjau dari keterbacaan dan respons siswa. Penelitian ini diujicobakan pada 36 siswa kelas XII MIPA 5 SMAN 1 Taman Sidoarjo. Hasil penelitian *e-flipbook* ini mendapat skor rata-rata validitas sebesar 3,72 dengan kategori sangat valid. Hasil keterbacaan *e-flipbook* berada pada kelas 11 dan respons siswa mendapat skor rata-rata sebesar 99,6% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan validitas dan kepraktisan, disimpulkan bahwa *e-flipbook* berbasis *Hands-Minds On Activity* layak untuk digunakan.

Kata Kunci: *e-flipbook, hands-minds on activity, berpikir kritis, genetika***Abstract**

Critical thinking skills are one of the demands of 21st-century learning. These skills need to be trained and taught to students as the main requirement for preparing for the changing times that are increasingly developing and modern. But in reality, there are weaknesses in the students' critical thinking skills. Therefore, it was necessary to develop e-flipbook teaching materials that can train critical thinking skills. The purpose of this research was to produce e-flipbooks based on Hands-Minds On Activity that was valid and practical. This e-flipbook of development research used the ADDIE model (analysis, design, development, implementation, and evaluation). The feasibility of e-flipbooks was seen from the level of validity based on the review of three validators and the practicality based on readability and student responses. This research was tested on 36 students in class XII MIPA 5 SMAN 1 Taman Sidoarjo. The results of this e-flipbook research received an average validity score of 3,72, with a very valid category. The results of e-flipbook readability were in class 11, and student responses received an average score of 99.6% with a very practical category. Based on validity and practicality, it is concluded that the e-flipbook based on Hands-Minds On Activity is feasible for use.

Keywords: *e-flipbook, hands-minds on activity, critical thinking, genetics***PENDAHULUAN**

Pendidikan di Indonesia sudah menempuh pembelajaran abad 21 dimana teknologi dan informasi berkembang pesat dan berdampak pada semua aspek kehidupan, termasuk pendidikan (Mardhiyah dkk., 2021). Melalui konsep pembelajaran yang mengintegrasikan literasi, kemahiran pengetahuan, keterampilan, sikap, dan penguasaan teknologi, kurikulum merdeka belajar mendukung pembelajaran

abad 21 (Manalu dkk., 2022). Sistem pembelajaran abad 21 bertujuan untuk membekali siswa dengan “*The 4C Skills*” atau keterampilan dalam berpikir dan belajar di abad 21 (Nabilah dan Nana, 2020).

Keterampilan berpikir kritis adalah salah satu fokus pembelajaran dalam kurikulum 2013 yang sejalan dengan pembelajaran abad 21 (Tumanggor, 2021). Hal tersebut tertuang dalam penyampaian Mendikbud RI (Kemendikbud, 2018), bahwa kurikulum 2013 bertujuan untuk melatih keterampilan berpikir kritis selama

pembelajaran. Standar Kompetensi Lulusan (SKL) kurikulum 2013 berdasarkan Permendikbud No.20 Tahun 2016 dalam dimensi keterampilan menuntut siswa untuk berpikir kritis. Selain itu, keterampilan berpikir kritis juga tetap menjadi komponen yang esensial dan lebih difokuskan pada kurikulum merdeka. Hal tersebut dibuktikan dengan dimasukkannya dalam dimensi profil pelajar Pancasila pada poin kelima yaitu bernalar kritis (Kemdikbudristek, 2022).

Keterampilan berpikir kritis adalah salah satu tuntutan dari keterampilan pembelajaran abad 21, dimana keterampilan tersebut perlu dilatih dan diajarkan ke siswa sebagai syarat utama dalam mempersiapkan perubahan zaman yang semakin berkembang dan modern (Agnafia, 2019). Ennis (1989) dalam Fisher (2008) mendefinisikan berpikir kritis sebagai proses berpikir yang rasional dan reflektif, dimana berfokus pada pengambilan keputusan terkait kepercayaan atau tindakan seseorang. Namun pada kenyataannya, terdapat kelemahan dalam keterampilan berpikir kritis siswa, yaitu masih berkategori rendah dan kurang maksimal dalam proses pembelajaran (Rusmansyah dkk., 2019). Hal ini dikarenakan strategi, model, dan metode pembelajaran yang belum mendukung (Sholihin dkk., 2023).

Penelitian ini mengacu pada pendapat Facione (2020), yang menjelaskan keterampilan berpikir kritis meliputi enam indikator yakni interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi dan regulasi diri. Pendekatan yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa yakni pendekatan *Hands-Minds On Activity*. Hal tersebut didukung oleh Ateş dan Eryilmaz (2011) yang menyatakan bahwa *Hands-Minds On Activity* dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis dan memahami materi melalui pengalaman nyata. *Hands-Minds On Activity* merupakan kegiatan pembelajaran yang didesain untuk mengajarkan siswa dalam bertanya, mengamati dan menemukan, mengumpulkan data, menganalisis, dan menarik kesimpulan (Siswati dkk., 2012).

Pembelajaran biologi sebagai ilmu pengetahuan tidak dapat dipisahkan dari kegiatan *Hands On* dan *Minds On* yang mencakup keterampilan praktikum dan berpikir (Jayawardana, 2017). Materi biologi memiliki karakteristik yang bersifat konkret maupun kompleks. Siswa kesulitan dalam memahami materi biologi karena sifatnya yang kompleks (Roemintoyo dan Budiarto, 2021). Genetika termasuk dalam materi biologi SMA. Materi Genetika dipilih karena materi tersebut terdapat pada capaian pembelajaran kurikulum merdeka belajar yaitu pada akhir fase F.

Substansi Genetika merupakan sub materi pada materi Genetika yang cukup sulit. Genetika sulit untuk dipahami siswa, dikarenakan materinya yang cukup rumit, dimana siswa tidak dapat melihat langsung objek pembelajaran (Rianti dkk., 2022). Selain itu, berdasarkan hasil pengamatan di SMA Negeri 1 Taman Sidoarjo dalam pembelajaran materi Genetika menggunakan metode ceramah dan diskusi dengan berbantuan buku cetak dan *power point*. Hal ini menyebabkan siswa sulit memahami materi Genetika.

Suwarsiah dkk. (2021) menyatakan bahwa dibutuhkan peranan media interaktif yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Bahan ajar yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis adalah *e-flipbook* (Amanullah, 2020). *Flipbook* merupakan bahan ajar yang berisi informasi yang menunjukkan suatu materi pelajaran dalam bentuk *soft file* yang dapat dibuka seperti buku cetak (Aprilia, 2021). Dalam penyusunan *e-flipbook* akan diorientasikan dengan *Hands-Minds On Activity* yang memiliki fitur-fitur seperti *Bio Activity*, *Bio Think*, *Bio Summary*, *Bio Reflection*, *Bio Test* dan *Bio Link*. Fitur pada *e-flipbook* yang memuat kegiatan *Hands-Minds On Activity* yang dipadukan dengan indikator berpikir kritis yaitu pada fitur *Bio Activity* dan *Bio Think*.

Penggunaan *e-flipbook* berbasis *Hands-Minds On Activity* digunakan dalam pembelajaran biologi khususnya materi Substansi Genetika yang bersifat kompleks, sulit di indra, dan membutuhkan multimedia. Hal ini selaras dengan Jayawardana (2017) yang menyatakan bahwa menyajikan gambar, video animasi, praktikum langsung maupun di laboratorium pada materi Substansi Genetika akan lebih menarik dan jelas. Hal ini diharapkan keterampilan berpikir kritis siswa dapat terlatih. Hal tersebut selaras dengan Septiana dkk. (2018) yang menyatakan bahwa mengaplikasikan *e-book* jenis *flipbook* dalam pembelajaran dapat membantu siswa berlatih berpikir kritis.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian pengembangan *e-flipbook* yang bertujuan untuk menghasilkan *e-flipbook* berbasis *Hands-Minds On Activity* yang valid dan praktis untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi Genetika.

METODE

Penelitian pengembangan *e-flipbook* ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dikembangkan dari bulan Januari hingga Februari 2023. Uji coba *e-flipbook* dilakukan di SMA Negeri 1 Taman Sidoarjo yang diikuti oleh 36 siswa kelas XII MIPA 5.

Penelitian ini mengukur validitas dan kepraktisan dari *e-flipbook* yang dikembangkan. Validitas *e-flipbook* berbasis *Hands-Minds On Activity* mencakup kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan. Penilaian validitas m

engacu pada skala *Likert* yaitu berupa skor 1-4 yang selanjutnya skor yang didapat diakumulasikan dalam persamaan (1) sebagai berikut:

$$Skor\ rata-rata = \frac{\Sigma skor\ yang\ didapat}{\Sigma validator} \dots\dots\dots(1)$$

Hasil akhir dari skor validitas yang didapat akan diinterpretasikan ke dalam kategori validitas yang dijabarkan pada Tabel 1. *E-flipbook* dikatakan valid jika mencapai skor rata-rata sebesar $\geq 2,51$ (Riduwan, 2016).

Tabel 1. Kategori Interpretasi Validitas Skala *Likert*

Skor Rata-Rata	Kategori
3,26-4,00	Sangat valid
2,51-3,25	Valid
1,76-2,50	Cukup valid
1,00-1,75	Kurang Valid

(Adaptasi Riduwan 2016)

Kepraktisan *e-flipbook* berbasis *Hands-Minds On Activity* ditinjau dari keterbacaan dan respons siswa. Penilaian kepraktisan yang ditinjau dari keterbacaan mengacu pada formula grafik *Fry* yakni dengan menghitung berapa banyak kalimat dan suku kata dalam seratus kata pada suatu teks. Formula tersebut menggunakan seratus kata dari pemilihan penggalan kalimat pada halaman awal, tengah, dan akhir *e-flipbook*. Perhitungan suku kata untuk teks berbahasa Indonesia dapat dikalikan dengan 0,6. Setelah itu, data dapat dikonversikan ke dalam grafik *Fry* (Laksono dkk., 2019). Hasil keterbacaan diinterpretasikan sesuai dengan letak perpotongan garis vertikal dan horizontal yang menunjukkan tingkatan kelas siswa (Fatin dan Yunianti, 2018).

Penilaian kepraktisan yang ditinjau dari respons siswa mengacu pada skala *Guttman* yaitu berupa skor 0-1 yang selanjutnya skor yang didapat diakumulasikan dalam persamaan (2) sebagai berikut:

$$P = \frac{Total\ skor\ yang\ didapat}{Skor\ maksimal} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Hasil akhir dari skor respons yang didapat akan diinterpretasikan ke dalam kategori kepraktisan yang dijabarkan pada Tabel 2. *E-flipbook* dikatakan praktis jika mencapai persentase sebesar $\geq 71\%$ (Riduwan, 2016).

Tabel 2. Kategori Interpretasi Kepraktisan Skala *Guttman*

Persentase (%)	Kategori
86-100	Sangat praktis
71-85	Praktis
56-70	Cukup Praktis

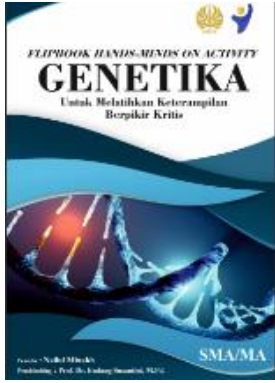
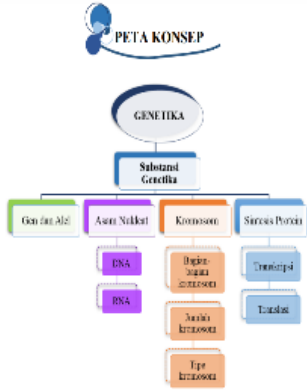

Persentase (%)	Kategori
41-55	Kurang Praktis
0-40	Tidak Praktis

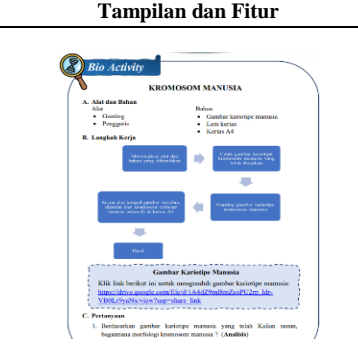
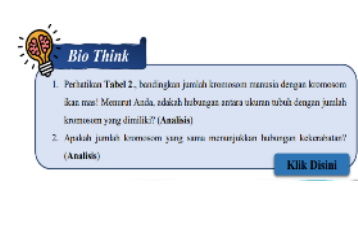
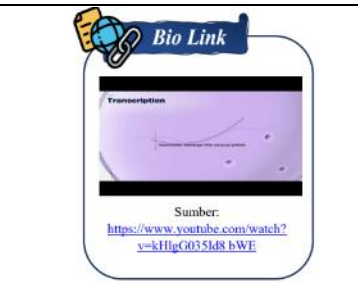
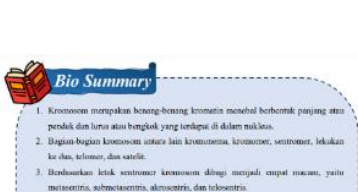
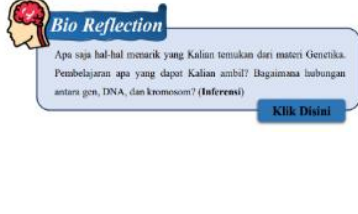
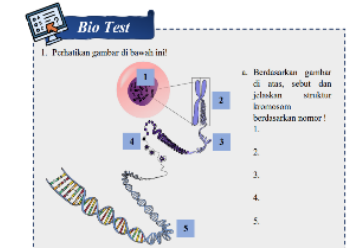
(Adaptasi Riduwan 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

E-flipbook yang dihasilkan memuat sub materi Substansi Genetika yang terdiri dari gen dan alel, asam nukleat, kromosom, dan sintesis protein. *E-flipbook* ini memuat komponen-komponen penyusun seperti sampul, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, petunjuk penggunaan *e-flipbook*, fitur-fitur, peta konsep, glosarium, dan daftar pustaka. Berikut ini merupakan tampilan dan fitur-fitur yang termuat dalam *e-flipbook* berbasis *Hands-Minds On Activity* yang dijabarkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tampilan dan Fitur *E-Flipbook*

Tampilan dan Fitur	Keterangan
	Halaman sampul depan <i>e-flipbook</i> didesain menarik, sederhana, menampilkan judul, tujuan dibuatnya <i>e-flipbook</i> , jenjang sekolah, logo, serta penulis dan pembimbing.
	Bagian dalam <i>e-flipbook</i> berisi kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, petunjuk penggunaan <i>e-flipbook</i> , fitur-fitur, peta konsep, glosarium, dan daftar pustaka.
	Halaman sampul belakang <i>e-flipbook</i> didesain sederhana dengan menampilkan nama dan logo instansi (Universitas Negeri Surabaya).

Tampilan dan Fitur	Keterangan
	Fitur yang memuat kegiatan <i>Hands-Minds On Activity</i> untuk melatih keterampilan interpretasi, analisis, dan inferensi dalam berpikir kritis.
	Fitur yang memuat kegiatan <i>Minds On Activity</i> untuk melatih keterampilan interpretasi, analisis, dan inferensi dalam berpikir kritis.
	Fitur yang memuat informasi tambahan melalui link seperti animasi atau video mengenai materi Genetika.
	Fitur yang memuat rangkuman atau ringkasan materi Genetika.
	Fitur yang memuat sarana untuk mengulas kembali materi Genetika yang sudah dipelajari sebelumnya, yaitu berupa pemaknaan materi.
	Fitur yang memuat sarana untuk mengevaluasi pemahaman mengenai materi Genetika.

Keterampilan berpikir kritis siswa dilatihkan dalam *e-flipbook* berbasis *Hands-Minds On Activity* pada fitur *Bio Activity* dan *Bio Think* (Tabel 3.). Fitur *Bio Activity* berisi kegiatan praktikum dan soal-soal

pertanyaan terkait praktikum yang dilakukan. Kegiatan yang termasuk *Hands On Activity* adalah ketika siswa mengamati, menemukan, dan mengumpulkan data terkait waktu, warna, dan banyaknya DNA pada buah, membuat model DNA, menyusun gambar kariotipe manusia, serta membuat komponen yang berperan dalam sintesis protein. Sementara *Minds On Activity* adalah ketika siswa menggali kemampuan berpikirnya untuk memberikan alasan, menganalisis, dan membuat kesimpulan terkait hasil praktikum. Fitur *Bio Activity* dibuat untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa, dimana keterampilan tersebut penting dan harus dilatih agar dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya (Ramdani dkk., 2020). Berpikir kritis sendiri dicirikan sebagai proses bernalar untuk menentukan hal-hal apa saja yang lebih efektif (Susantini dkk., 2012).

Fitur *Bio Think* berisi soal-soal pertanyaan untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Dalam hal ini, siswa diberi pertanyaan-pertanyaan dari artikel, gambar DNA dan RNA, tabel kromosom, ataupun video transkripsi dan translasi yang disajikan dalam *e-flipbook*, kemudian menginterpretasikan dan menganalisis informasi yang diperoleh. *Minds On Activity* dalam pembelajaran dapat dilatihkan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang kritis kepada siswa (Ulum dkk., 2019).

E-flipbook berbasis *Hands-Minds On Activity* dilengkapi dengan gambar, animasi, video, audio maupun link yang dapat diakses dengan internet. Unsur-unsur tersebut membuat *e-flipbook* lebih menarik dan diharapkan dapat membantu pemahaman siswa pada materi Substansi Genetika. Hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu dkk. (2021) yang menjelaskan bahwa pemberian unsur-unsur tersebut dalam *e-flipbook* dapat membantu dalam proses pembelajaran. Pradina dan Suyatna (2018) juga menjelaskan bahwa *e-book* yang dilengkapi dengan gambar, video, animasi, dan teks mempermudah siswa untuk menggambarkan konsep yang kompleks.

Validitas *e-flipbook* dilihat berdasarkan skor hasil validasi yang dilakukan oleh tiga validator yaitu pakar materi, media, dan guru biologi mendapatkan skor sebesar 3,72. Berikut ini merupakan data hasil validasi isi *e-flipbook* yang dijabarkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Validitas Isi *E-Flipbook*

No.	Kriteria	Skor			Rata-rata
		V 1	V 2	V 3	
1.	Cakupan dan akurasi materi <i>e-flipbook</i>				
	Sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4
	Mudah dipahami	3	3	4	3,33
	Sesuai dengan kebenaran konsep	3	4	4	3,67

No.	Kriteria	Skor			Rata-rata
		V1	V2	V3	
	dan teori				
2.	Kemutakhiran				
	Keterkinian konten yang sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi saat ini	4	4	4	4
	Adanya fitur-fitur dalam <i>e-flipbook</i> yang mendukung pembelajaran	4	4	4	4
	Terdapat fitur-fitur <i>hyperlink</i> yang terpaut dengan internet	4	4	4	4
3.	Mengembangkan kecakapan dan merangsang keingintahuan				
	Mendorong siswa untuk mencari informasi secara mandiri	4	3	4	3,67
	Mendorong siswa untuk mencari informasi lebih jauh	4	3	3	3,33
	Mencantumkan kegiatan dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah diperoleh	4	4	4	4
4.	Kesesuaian dengan aspek berpikir kritis				
	Interpretasi				
	Mendorong siswa untuk merumuskan pertanyaan	4	3	3	3,33
	Mendorong siswa untuk menuliskan atau menjelaskan apa yang diketahui	4	3	4	3,67
	Menuntun siswa melakukan pemodelan biologi dengan tepat dan benar	4	4	4	4
	Analisis				
	Menuntun siswa untuk mengidentifikasi hubungan inferensial mengenai sebuah data	4	3	4	3,67
	Menuntun siswa untuk menghubungkan data hasil pengamatan yang diperoleh dengan literatur yang mendukung	3	3	3	3
	Memuat pertanyaan-pertanyaan yang menggiring siswa dalam melakukan analisis data hasil pengamatan	4	3	4	3,67
	Inferensi				
	Menuntun siswa untuk merumuskan dugaan terkait pengamatan ataupun percobaan	3	3	3	3
	Menuntun siswa untuk menarik kesimpulan	4	3	4	3,67
	Menuntun siswa untuk menentukan literatur yang relevan dalam mendukung argumen yang diajukan	2	3	4	3
5.	Kesesuaian dengan aspek <i>Hands-Minds On Activity</i>				
	Menuntun siswa untuk merumuskan pertanyaan	4	4	4	4
	Menuntun siswa untuk mengamati dan menemukan	4	3	4	3,67
	Menuntun siswa untuk mengumpulkan data	4	4	4	4
	Menuntun siswa untuk menganalisis hasil praktikum	4	3	4	3,67
	Menuntun siswa untuk menyimpulkan kegiatan yang telah	4	4	4	4

No.	Kriteria	Skor			Rata-rata
		V1	V2	V3	
	dilakukan				
	Rata-rata				3,67
	Kategori				SV

Keterangan :

V1 = Pakar Materi; V2 = Pakar Media; dan V3 = Guru Biologi SMAN 1 Taman Sidoarjo
SV = Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi isi pada Tabel 4. menunjukkan isi *e-flipbook* terbukti sangat valid dengan rata-rata 3,67. Komponen validitas isi *e-flipbook* yang dikembangkan meliputi cakupan dan akurasi materi, kemutakhiran, mengembangkan kecakapan dan merangsang keingintahuan, kesesuaian dengan indikator berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, dan inferensi, serta kesesuaian dengan aspek *Hands-Minds On Activity*. Kemutakhiran *e-flipbook* mendapat rata-rata sebesar 4, karena memuat keterkinian konten yang dilengkapi dengan fitur-fitur yang mendukung pembelajaran seperti *Bio Activity*, *Bio Think*, *Bio Summary*, *Bio Reflection*, *Bio Test* dan *Bio Link*. Hal tersebut selaras dengan Kinanti dan Sudirman (2017) yang menyatakan bahwa buku yang baik harus mempedulikan bagaimana keterkinian fitur, contoh, dan referensi dalam konten materi.

Aspek *Hands-Minds On Activity* terbukti sangat valid dengan skor sebesar 4 pada poin merumuskan pertanyaan, mengumpulkan data, dan menyimpulkan. Sementara poin mengamati dan menemukan, serta menganalisis mendapatkan hasil validitas sebesar 3,67. Hal ini menunjukkan bahwa *e-flipbook* yang dihasilkan secara jelas sudah memuat kegiatan *Hands-Minds On Activity*. *Hands-Minds On Activity* dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis dan memahami materi melalui pengalaman nyata (Ateş dan Eryilmaz, 2011).

Tabel 5. Tingkat Validitas Penyajian *E-Flipbook*

No.	Kriteria	Skor			Rata-rata
		V1	V2	V3	
1.	Teknik penyajian <i>e-flipbook</i>				
	Penyajian runtut sesuai dengan konsep	4	4	4	4
	Kesesuaian antara tampilan dan fitur-fitur yang sesuai dengan konten	4	4	3	3,67
	Gambar atau <i>layout</i> tidak mengganggu penyajian konten pada <i>e-flipbook</i>	4	4	4	4
2.	Pendukung penyajian konten dari <i>e-flipbook</i>				
	Kesesuaian <i>cover</i> yang menggambarkan konten di dalamnya	4	4	4	4

No.	Kriteria	Skor			Rata-rata
		V 1	V 2	V 3	
	Layout sederhana dan jelas dari segi gambar dan warna	4	4	4	4
	Terdapat penomoran dan penamaan pada gambar dan tabel pada <i>e-flipbook</i>	3	4	4	3,67
3.	Pemilihan huruf				
	Jenis huruf yang dipakai dapat terbaca jelas	4	4	4	4
	Ukuran huruf yang dipakai terbaca jelas	4	4	4	4
	Perpaduan antara huruf dan <i>background</i> jelas, dan huruf tidak tertutupi	4	4	3	3,67
Rata-rata					3,89
Kategori					SV

Keterangan :

V1 = Pakar Materi; V2 = Pakar Media; dan V3 = Guru Biologi SMAN 1 Taman Sidoarjo
SV = Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi penyajian pada Tabel 5. menunjukkan penyajian *e-flipbook* terbukti sangat valid dengan rata-rata 3,89. Komponen validitas penyajian *e-flipbook* yang dikembangkan meliputi teknik penyajian, pendukung penyajian konten, dan pemilihan huruf. Penyajian runtut sesuai dengan konsep mendapatkan skor sebesar 4 dengan kategori sangat valid. Penataan atau *layout e-flipbook* hendaknya disusun secara sistematis sehingga tampilan *e-flipbook* lebih menarik (Azizah dan Budijastuti, 2021). Hal tersebut membuktikan bahwa penyajian *e-flipbook* runtut dengan tampilan yang menarik dari segi gambar dan warna. Antusiasme siswa untuk mempelajari materi akan didukung oleh penyajian yang menarik (Solikhah dan Susantini, 2022).

Komponen pemilihan huruf yaitu jenis huruf dan ukuran huruf mendapatkan skor sebesar 4. Hal tersebut membuktikan bahwa *e-flipbook* telah menggunakan jenis huruf dan ukuran huruf yang sesuai agar terbaca dengan jelas. Hal tersebut selaras dengan Arsyad (2014) bahwa pemilihan huruf sebaiknya menggunakan jenis huruf standar tanpa hiasan dan menggunakan huruf kapital dan huruf kecil secara proporsional.

Tabel 6. Tingkat Validitas Kebahasaan *E-Flipbook*

No.	Kriteria	Skor			Rata-rata
		V 1	V 2	V 3	
1.	Struktur bahasa				
	Penyajian runtut sesuai fakta terkini	4	4	4	4
	Menggunakan istilah biologi yang mudah dipahami	3	4	4	3,67
	Pemilihan bahasa yang digunakan baik dan benar sesuai dengan PUEBI	3	3	4	3,33

No.	Kriteria	Skor			Rata-rata
		V 1	V 2	V 3	
2.	Penggunaan istilah, simbol, dan kata				
	Ditulis dengan kaidah yang benar	3	3	4	3,33
	Nama ilmiah dan istilah asing dicetak miring	3	4	4	3,67
	Penulisan istilah secara konsisten	3	4	4	3,67
Rata-rata					3,61
Kategori					SV

Keterangan :

V1 = Pakar Materi; V2 = Pakar Media; dan V3 = Guru Biologi SMAN 1 Taman Sidoarjo
SV = Sangat Valid

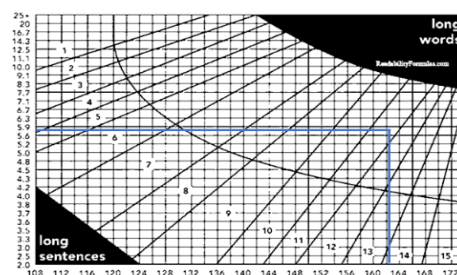
Berdasarkan hasil validasi kebahasaan pada Tabel 6. terbukti sangat valid dengan rata-rata 3,61. Hal ini membuktikan bahwa *e-flipbook* yang dihasilkan sudah menggunakan bahasa yang baik dan mudah dimengerti. Hal tersebut didukung oleh Hidayati dkk. (2017) yang menyatakan bahwa buku teks yang baik adalah buku yang menggunakan bahasa jelas dan mudah dimengerti.

Analisis keterbacaan pada *e-flipbook* berbasis *Hands-Minds On Activity* menggunakan formula grafik *fry*. Formula tersebut menerapkan pemilihan penggalan kalimat sejumlah seratus kata pada halaman awal, tengah, dan akhir *e-flipbook* yang mewakili dari sebuah paragraf. Berikut ini merupakan rekapitulasi kelas keterbacaan *e-flipbook* yang dijabarkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Keterbacaan *E-flipbook*

Bagian	Halaman	ΣKalimat /100 Kata	ΣJumlah Suku Kata ×0,6	Kelas
Awal	3	6,1	158,4	11
Tengah	7	5,5	166,8	
Akhir	18	5,8	162	
Rata-rata		5,8	162,4	

Data tersebut kemudian diinterpretasikan ke dalam grafik *fry* sesuai dengan titik perpotongan atau bertemunya banyaknya kalimat dan suku kata. Hasil uji keterbacaan pada ketiga sampel diinterpretasikan ke dalam grafik *fry* pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji Keterbacaan

Pada Gambar 1. menunjukkan titik temu antara rata-rata banyaknya kalimat per seratus kata sebesar 5,8 dan rata-rata suku kata per seratus kata sebesar 162,4

yaitu berada di daerah kelas 11. Selanjutnya, kelas tersebut ditambah dan dikurangi 1 tingkat, artinya teks tersebut cocok untuk kelas 10,11, dan 12. Keterbacaan *e-flipbook* dapat dipahami dengan mudah oleh siswa apabila sesuai dengan tingkat keterbacaannya. Hal tersebut selaras dengan Kaldum dan Takasih (2016) yang menyatakan bahwa penyusunan bahan ajar harus disesuaikan dengan tingkat keterbacaan dan taraf berpikir siswa sehingga dapat memahami isi bacaan dengan baik.

Salah satu aspek yang digunakan untuk mengukur kepraktisan *e-flipbook* adalah respons siswa. Siswa mengisi link angket yang telah diberikan dengan memilih jawaban “Ya” atau “Tidak”. Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi respons siswa mengenai *e-flipbook* yang dijabarkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Respons Siswa Terhadap *E-flipbook*

No.	Pernyataan	(%) Jawaban		Kategori
		Ya	Tidak	
Aspek Isi				
1.	Materi Genetika pada <i>e-flipbook</i> sesuai dengan tujuan pembelajaran	100	0	SP
2.	<i>E-flipbook</i> dapat membantu mengembangkan proses berpikir siswa	100	0	SP
3.	<i>E-flipbook</i> mendorong siswa membangun pengetahuan secara mandiri	97,22	2,78	SP
4.	Melalui <i>e-flipbook</i> Kalian dapat memahami konsep materi yang diajarkan	100	0	SP
5.	<i>E-flipbook</i> mencantumkan kegiatan dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan	100	0	SP
6.	Di dalam <i>e-flipbook</i> siswa dilatih untuk merumuskan pertanyaan	97,22	2,78	SP
7.	Di dalam <i>e-flipbook</i> siswa dilatih untuk menganalisis data hasil pengamatan atau percobaan	100	0	SP
8.	Di dalam <i>e-flipbook</i> siswa dilatih untuk menarik kesimpulan	100	0	SP
9.	Di dalam <i>e-flipbook</i> memuat kegiatan mengamati dan menemukan	100	0	SP
10.	Di dalam <i>e-flipbook</i> memuat kegiatan mengumpulkan data	100	0	SP
11.	Di dalam <i>e-flipbook</i>	100	0	SP

No.	Pernyataan	(%) Jawaban		Kategori
		Ya	Tidak	
	memuat kegiatan menganalisis hasil praktikum			
Rata-rata		99,49	0,51	SP
Aspek Penyajian				
12.	Penyajian <i>e-flipbook</i> menarik	100	0	SP
13.	Cara penyajian <i>e-flipbook</i> menarik minat dan perhatian siswa untuk membaca	100	0	SP
14.	Cover <i>e-flipbook</i> menarik	100	0	SP
15.	Petunjuk penggunaan <i>e-flipbook</i> jelas	100	0	SP
16.	<i>E-flipbook</i> memuat fitur-fitur yang menarik	100	0	SP
17.	Ilustrasi (gambar, video, tabel, animasi) dalam <i>e-flipbook</i> sesuai dengan materi Genetika	100	0	SP
18.	Jenis huruf dalam <i>e-flipbook</i> sesuai sehingga mudah untuk dibaca	100	0	SP
19.	Ukuran huruf yang digunakan dalam <i>e-flipbook</i> terbaca jelas dan nyaman untuk dibaca	100	0	SP
Rata-rata		100	0	SP
Aspek Bahasa				
20.	Bahasa yang dipakai dalam <i>e-flipbook</i> mudah dipahami	100	0	SP
21.	Bahasa yang dipakai sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	100	0	SP
22.	Kalimat yang dipakai dalam <i>e-flipbook</i> efektif dan mudah dipahami	100	0	SP
23.	<i>E-flipbook</i> ini menggunakan bahasa yang sopan tanpa mengandung unsur SARA	97,22	2,78	SP
Rata-rata		99,31	0,69	SP
Rata-Rata Keseluruhan		99,6	0,4	SP

Keterangan :

SP = Sangat Praktis

Berdasarkan hasil rekapitulasi respons siswa terhadap *e-flipbook* berbasis *Hands-Minds On Activity* pada Tabel 8. mendapatkan rata-rata keseluruhan menjawab “Ya” sebesar 99,6% dengan kategori sangat praktis. Namun, ada beberapa siswa yang menjawab “Tidak” dengan skor rata-rata sebesar 0,4% yaitu pada aspek membangun pengetahuan secara mandiri, melatih untuk merumuskan pertanyaan, dan penggunaan bahasa yang sopan tanpa mengandung SARA, dimana masing-masing aspek mendapatkan skor persentase sebesar 2,78%. Selain hasil tersebut, respons siswa dapat

diketahui dari tanggapan yang diberikan siswa, seperti "Sarana pembelajarannya baru dan inovatif sekali, jujur untuk saya dengan media pembelajaran seperti ini terasa sangat menyenangkan dan menarik. Lalu kita juga bisa mencari langsung dengan menggunakan kata kunci dan tidak perlu repot-repot mengingat halaman dan mencari halaman". Hal ini menunjukkan bahwa *e-flipbook* yang dihasilkan praktis, yaitu mudah digunakan dan dapat diberikan kepada semua siswa (Sholihin dkk., 2023).

PENUTUP

Simpulan

E-flipbook yang dihasilkan terbukti sangat valid dengan rata-rata sebesar 3,72 berdasarkan kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan. Kepraktisan *e-flipbook* menunjukkan keterbacaan pada kelas 11, dan respons siswa sebesar 99,60% dengan kategori sangat praktis. Oleh karena itu, dapat disimpulkan *e-flipbook* berbasis *Hands-Minds On Activity* untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi Genetika dikatakan layak berdasarkan validitas dan kepraktisan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengimplementasikan *e-flipbook* berbasis *Hands-Minds On Activity* selama proses pembelajaran biologi materi Genetika, sehingga dapat diketahui keefektifannya.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Dr. Raharjo, M.Si., Guntur Trimulyono, S.Si., M.Sc., dan guru biologi SMA Negeri 1 Taman Sidoarjo Luci Titis Utami, S.Pd. selaku validator. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Drs. Nurshobah, MM. selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Taman Sidoarjo yang telah memberikan izin penelitian. Selain itu, siswa kelas XII MIPA 5 SMA Negeri 1 Taman Sidoarjo yang telah berpartisipasi dalam penelitian pengembangan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnafia, D. N. 2020. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Florea*, 5(1), hal.156-163.
- Amanullah, M. A. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Guna Menunjang Proses Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(1), hal.37-44.

- Aprilia, T. 2021. Efektivitas Penggunaan Media Sains Flipbook Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 14(1), hal.10-21.
- Arsyad, A. 2014. *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Ateş, Ö., dan Eryilmaz, A. 2011. Effectiveness Of Hands-On and Minds-On Activities On Students` Achievement and Attitudes Towards Physics. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 12(1), hal.1-23.
- Azizah, V. N., dan Budijastuti, W. 2021. Media Pembelajaran Ilustratif E-Book Tipe Flipbook Pada Materi Sistem Imun Untuk Melatihkan Kemampuan Membuat Poster. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 2(2), hal.40-51.
- Facione, P. A. 2020. Critical Thinking: What It Is and Why It Counts 2020 Update. *Insight assessment*, 1(1), hal.1-23.
- Fatin, I., dan Yuniarti, S. 2018. *Keterbacaan*. Surabaya: UM Surabaya Publishing.
- Fisher, A. 2008. *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Hidayati, I., Abdullah, dan Sabri, M. 2017. Identifikasi Miskonsepsi Sistem Saraf Pada Buku Teks Biologi Kelas XI. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 3 (1), hal.39-44.
- Jayawardana, H. B. A. 2017. Paradigma Pembelajaran Biologi Di Era Digital. *Jurnal Bioedukatika*, 5(1), hal. 12-17.
- Kaldum, M. I., dan Takasih, S. 2016. Tingkat Keterbacaan Wacana Nonfiksi pada Buku Teks Bahasa Indonesia Pegangan Siswa SMA Kelas X Kurikulum 2013 dengan Menggunakan Metode Grafik Fry. *Jurnal Humanika*, 1(16).
- Kemendikbud. 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Berbasis Zonasi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemdikbudristek. 2022. *Panduan Pengembangan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kinanti, L. P., Sudirman. 2017. Analisis Kelayakan Isi Materi dari Komponen Materi Pendukung Pembelajaran dalam Buku Teks Mata Pelajaran Sosiologi Kelas XI SMA Negeri di Kota Bandung. *Sosietas*, 7(1), hal.341-345.

- Laksono, K., Sulistyarningsih, L. S., Mintowati, M., dan Pratiwi, Y. 2019. *Membaca 2 Edisi 1*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Manalu, J. B., Sitohang, P., Heriwati, N., dan Turnip, H. 2022. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Mahesa Research Center*, 1(1), hal.80-86.
- 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. *Jurnal Pendidikan*, 12(1).
- Muhammad, M., Rahadian, D., dan Safitri, E. R. 2017. Penggunaan Digital Book Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi dan Keterampilan Membaca pada Pelajaran Bahasa Arab. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(2), hal.690-701.
- Nabilah, L. N., dan Nana. 2020. Pengembangan Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Model Creative Problem Solving. *Preprint Open Science Work*, 22.
- Pradina, L. P., dan Suyatna, A. 2018. Atom Core Interactive Electronic Book to Develop Self Efficacy and Critical Thinking Skills. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 17(1), hal.17-23.
- Rahayu, D., Pramadi, R. A., Maspupah, M., dan Agustina, T. W. 2021. Penerapan Media Pembelajaran Flipbook Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 2(2), hal.105-114.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., dan Setiadi, D. 2020. Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), hal. 119-124.
- Rianti, T., Irmawanty, I., dan Fadhilah, N. 2022. Pengaruh Model Reciprocal Teaching Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Substansi Materi Genetik Di SMAN 2 Luwu Utara Sulawesi Selatan. *Jurnal Pendidikan*, 23(1), hal.16-23.
- Riduwan. 2016. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Roemintoyo, R., dan Budiarto, M. K. 2021. Flipbook As Innovation of Digital Learning Media: Preparing for Facing Facilitating 21st Century Learning. *Journal of Education Technology*, 5(1), hal.8-13.
- Rumansyah, Y. L., Ibrahim, M., Isnawati, dan Prahani, B.K. 2019. Innovative Chemistry Learning Model: Improving The Critical Thinking Skill and Self-Efficacy Of Pre-Service Chemistry Teachers. *Journal of Technology and Science Education*, 9(1), hal.59-76.
- Sholihin, M. S. H., Zaini, M., dan Amintarti, S. 2023. Kualitas LKPD-E Sub Konsep Kelas Pisces Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kinerja Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 4(1), hal.1-9.
- Siswati, E. K., Herlina, L., dan Budiyanto, K. 2012. Model Hands On Minds On Dengan Bantuan Media Asli Pada Materi Spermatophyta. *Journal of Biology Education*, 1(1), hal.33-39.
- Susantini, E., Thamrin, M., Isnawati, H., dan Lisdiana, L. 2012. Pengembangan Petunjuk Praktikum Genetika Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2), hal.102-108.
- Solikah, A. N., dan Susantini, E. 2022. Pengembangan E-book Interaktif Materi Pewarisan Sifat Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XII SMA. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11(2), hal.374-378.
- Suwarsiah, S., Santoso, H., dan Achyani, A. 2021. Peranan Media Interaktif dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *BioloVA*, 2(2), hal.108-113.
- Tumanggor, M. 2021. *Berpikir Kritis: Cara Jitu Menghadapi Tantangan Pembelajaran Abad 21*. Ponorogo: CV Gracias Logis Kreatif.
- Ulum, M., Firmansyah, R. A., dan Fibonacci, A. 2019. Keefektifan Hands On Minds On Activities Berbasis SocioScientific Issue Terhadap Literasi Sains. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 22(2), hal. 99-120.