

PENGEMBANGAN *FLIPBOOK* BERBASIS PjBL PADA MATERI JARINGAN TUMBUHAN UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS XI SMA***Development of PjBL Based Flipbook on Plant Tissue to Train Critical Thinking skills of XI High School*****Fitriana Rudianto Putri**

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

E-mail: fitriana.19020@mhs.unesa.ac.id**Rinie Pratiwi Puspitawati**

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

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

Pembelajaran di abad 21 ini salah satu tuntutan adalah kemampuan yang wajib dikuasai saat oleh peserta didik adalah kemampuan berpikir kritis atau *critical thinking*. Sumber belajar yang dapat digunakan untuk mendukung kemampuan berpikir kritis adalah *flipbook* yang memiliki berbagai media yang dapat digunakan sekaligus dalam pembelajaran membuatnya sebagai sumber belajar sekaligus media yang menarik dan interaktif bagi siswa. *Flipbook* didukung dengan (PjBL) memungkinkan proses pembelajaran dua arah, yaitu antara siswa dan pendidik dan siswa dengan siswa lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *flipbook* berbasis PjBL pada materi jaringan tumbuhan yang valid, praktis, dan efektif. Pengembangan ini menggunakan model ADDIE yang dilakukan dalam lima tahapan: analisis, desain, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Tahap pengembangan *flipbook* interaktif dilaksanakan di Jurusan Biologi, FMIPA, UNESA. Subjek pada penelitian adalah 20 siswa kelas XI MIPA SMA. Pengembangan *flipbook* berbasis PjBL yang telah dilaksanakan dinyatakan sangat valid dengan hasil validitas rata-rata 3,8. Kepraktisan *flipbook* yang ditinjau dari grafik *fry* jatuh pada daerah 12 sehingga dapat dikategorikan praktis sesuai dengan tingkatan kelas peserta didik. Serta memperoleh persentase rata-rata respon positif sebesar 95,84% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Keefektifan *flipbook* ditinjau hasil belajar peserta didik dapat dikatakan efektif berdasarkan peningkatan ketuntasan indikator berpikir kritis eksplanasi mengalami kenaikan sebesar 18,75%, analisis sebesar 21,25%, inferensi sebesar 30%, dan evaluasi sebesar 26,25%.

Kata Kunci: berpikir kritis, *flipbook*, jaringan tumbuhan pjl**Abstract**

In learning in the 21st century, one of the demands of abilities that must be mastered by students is the ability to think critically or critical thinking. Learning resources that can be used to support critical thinking skills are *flipbooks* which have various media that can be used at the same time in learning to make them both learning resources as well as interesting and interactive media for students. *Flipbook* supported by (PjBL) allows a two-way learning process, namely between students and educators and students with other students. This study aims to develop PjBL-based *flipbooks* on plant tissue materials that are valid, practical, and effective. This development uses the ADDIE model which is carried out in five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The interactive *flipbook* development stage was carried out at the Department of Biology, FMIPA, UNESA. The subjects in the study were 20 students of class XI MIPA SMA. The PjBL-based *flipbook* development that has been implemented is stated to be very valid with an average validity result of 3.8. The practicality of the *flipbook* in terms of the *fry* chart falls in area 12 so that it can be categorized as practical according to the class level of the students. As well as obtaining an average percentage of positive responses of 95.84% which is included in the very practical category. The effectiveness of *flipbooks* in terms of student learning outcomes can be said to be effective based on an increase in the completeness of the indicators of critical thinking. Explanations increased by 18.75%, analysis by 21.25%, inference by 30%, and evaluation by 26.25%.

Keywords: critical thinking, *flipbook*, PjBL, plant tissue**PENDAHULUAN**

Pembelajaran di abad ke-21 di dalam implementasi Kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2014) salah satu tuntutan keterampilan yang wajib dikuasai saat kegiatan

pembelajaran dilakukan adalah kemampuan berpikir kritis atau *critical thinking*. Berpikir kritis atau juga dikenal *critical thinking* merupakan aspek dasar dari kemampuan 4C (Alvian, 2020). Dalam persaingan dunia secara global seperti saat ini peserta didik dituntut agar

menguasai kompetensi yang mampu membantu peserta didik dalam menghadapi persaingan dunia global.

Kemampuan berpikir kritis dapat dijabarkan sebagai proses berpikir yang meliputi menganalisis dan mengevaluasi suatu argumen atau pernyataan yang didasarkan pada fakta dan data yang digunakan sebagai acuan dalam membuat keputusan juga dalam melakukan suatu tindakan. Selaras dengan pendapat yang dikemukakan oleh Facione (2006) yang mengungkapkan jika kemampuan berpikir kritis menjadikan seseorang memiliki pengaturan diri yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dengan menggunakan beberapa indikator seperti inferensi, analisis, interpretasi, serta evaluasi yang didasari dengan bukti serta konsep yang ada.

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tidak perlu menghafal semua materi karena kemampuan berpikir kritis mereka akan meningkatkan pemahaman mereka tentang materi. Dengan berpikir kritis, guru hanya dapat membantu siswa menemukan ide-ide mereka sendiri. Sejalan dengan Dasna (2006), yang berpendapat bahwa guru bertanggung jawab untuk memberikan bimbingan intensif, siswa kemudian mengikuti bimbingan tersebut untuk mencari dan menemukan ide-ide mereka pribadi. Berpikir kritis mengharuskan siswa untuk dapat menggunakan akal sehat saat menghadapi masalah, dapat memutuskan sesuatu secara logis, menata dengan baik serta mampu mendapatkan informasi yang benar yang didasarkan pada fakta, dan menemukan solusi untuk masalah.

Media penunjang belajar sangat penting untuk membantu siswa belajar. Menurut Sepriana (2019), ada banyak alat bantu belajar dan media pembelajaran yang dibuat untuk membantu siswa belajar sendiri. Namun, sulit untuk menemukan alat bantu belajar yang baik untuk membantu siswa belajar secara efektif, interaktif, menarik, dan menyenangkan. Era pembangunan 5.0, teknologi berkembang secara cepat dan pesat, mempengaruhi media pembelajaran yang digunakan siswa. Teknologi ini juga dapat membuat ruang lingkup belajar guru dan siswa menjadi tidak terbatas karena memungkinkan kegiatan belajar di luar kelas tentu saja dengan bimbingan guru dan membantu siswa menjadi lebih mandiri. (Muthoharoh & Sakti, 2021).

Flipbook adalah sumber belajar yang dapat digunakan untuk menggabungkan teknologi dengan pembelajaran, seperti membaca, menulis, mendengar, dan permainan. Desainnya tiga dimensi membuatnya seperti membaca buku cetak. Selain itu, *flipbook* juga mencakup berbagai media yang dapat digunakan sekaligus dalam pembelajaran, seperti tampilan audio, visual, suara, dan

film, antara lain. Ini membuatnya sebagai sumber belajar sekaligus media yang menarik dan interaktif bagi siswa (Wijayanti, 2019).

Pembelajaran yang dilandaskan pada proyek adalah jenis pembelajaran yang dilakukan dengan menekankan bagaimana membuat produk ilmiah yang bermanfaat bagi masyarakat, lingkungan, dan kesehatan. Model pembelajaran PjBL, membuat peserta didik secara langsung terlibat aktif saat proses pembelajaran yang dapat membuat kemampuan berpikir peserta didik meningkat, memberikan pengalaman belajar yang nyata. Pengalaman pembelajaran nyata membantu siswa membangun pengetahuan mereka sendiri. Pengalaman ini membantu mereka menghubungkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru (Rukmana, Susantini 2019).

Berdasarkan uraian di atas maka dikembangkan sumber belajar yang dapat mendukung berupa *flipbook* berbasis PjBL yang dapat mendukung pembelajaran secara mandiri, efektif, kreatif, serta menyenangkan. Adanya sumber belajar ini, diharapkan bahwa pembelajaran akan mengembangkan potensi peserta didik serta kemampuan berpikir kritis mereka.

METODE

Penelitian pengembangan yang menggabungkan *flipbook* berbasis PjBL adalah jenis penelitian ini. Berdasarkan model ADDIE, pengembangan *flipbook* berbasis PjBL dilakukan pada lima tahapan, yakni: analisis, desain, pengembangan, penerapan, dan evaluasi (Pribadi, 2016). Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Juli 2023. Tahap pengembangan *flipbook* dilakukan di Jurusan Biologi, FMIPA, UNESA. Subjek penelitian adalah 20 siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Puri dari Jurusan Biologi, FMIPA, UNESA yang merupakan tahap pengembangan *flipbook*.

Tahap *analysis* (analisis) dilaksanakan melalui menganalisis kurikulum (KI dan KD), perumusan indikator, perumusan tujuan pembelajaran, analisis konsep atau materi, dan analisis tugas. Tahap *design* (perancangan) dilaksanakan melalui pembuatan rancangan kegiatan yang dilakukan, yaitu menentukan dan menyusun garis besar isi dari *flipbook*. Tahap *develop* (pengembangan) yaitu dihasilkan *flipbook* berbasis PjBL materi jaringan tumbuhan yang dapat diakses melalui aplikasi *pdf* atau melalui link *professional flip*. Pengembangan pada tahap *develop* dilaksanakan dengan mengevaluasi produk dan mengubah sesuai dengan saran dan masukan dari penguji hingga dibuat revisi akhir. Tahap *implementation* (penerapan) melakukan uji coba *flipbook* kepada 20

siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Puri. Selanjutnya pada tahap akhir *evaluation* (evaluasi) melakukan analisis dan validitas oleh dua dosen Biologi UNESA serta satu guru biologi SMA serta kepraktisan berdasarkan pada angket respon peserta didik dan lembar keterbacaan.

Penelitian ini mengukur parameter validitas, kepraktisan, serta keefektifan dari *flipbook*. Validitas *flipbook* menggunakan metode pengumpulan data menggunakan validasi. Kepraktisan *flipbook* menggunakan metode keterbacaan serta angket respon. Dan keefektifan *flipbook* menggunakan metode tes tulis hasil belajar peserta didik.

Validasi *flipbook* berbasis PjBL dinilai oleh tiga validator yakni, dosen ahli materi, media, serta guru biologi SMA Negeri 1 Puri. Hasil validitas didapatkan berdasarkan hasil dari lembar validasi. *Flipbook* dianggap layak jika mencapai nilai setidaknya 71% atau memiliki kategori yang valid (Riduwan, 2016). Hasil skor validasi yang didapatkan nantinya akan diambil nilai rata-rata dari semua validator. Nilai yang didapat kemudian diinterpretasikan pada Tabel 1. kriteria kevalidan. *Flipbook* berbasis PjBL dianggap valid apabila mendapatkan nilai $2,6 \leq$ atau memiliki kategori valid.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan

Nilai	Kategori
$3,6 \leq P \leq 4,0$	Sangat valid
$2,6 \leq P \leq 3,5$	Valid
$1,6 \leq P \leq 2,5$	Kurang valid
$1 \leq P \leq 1,5$	Tidak valid

Untuk menilai efektivitas *flipbook*, dua puluh siswa menjalani tes keterbacaan dan menunjukkan respons mereka. Siswa diminta untuk membaca apa yang mereka baca dari *flipbook* yang berisi 100 kata. Sampel bacaan terdiri dari tiga halaman terpisah dari buku elektronik. Disebutkan oleh Sofiani (2017), jumlah suku kata yang diperoleh dikalikan dengan 0,6 karena bacaan dalam bahasa Indonesia. Ini menunjukkan perbandingan jumlah suku kata dalam bahasa Inggris dengan 6:10.

Selain itu, kepraktisan *flipbook* dinilai berdasarkan tanggapan siswa. Jawaban "Ya" diberi nilai satu, sedangkan jawaban "Tidak" diberi nilai nol. Hasil respon peserta didik kemudian akan dihitung persentase jawaban "Ya" dan kemudian diinterpretasikan ke dalam Tabel 2. Kriteria Kepraktisan. Media *flipbook* dianggap praktis jika tingkat respons siswa lebih dari 75% atau berada dalam kategori praktis.

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Interval presentasi (%)	Kriteria interpretasi/kategori
1 – 48	Sangat tidak praktis
49 – 61	Tidak praktis
62 – 74	Cukup praktis
75 – 87	Praktis
88 – 100	Sangat praktis

Keefektifan *flipbook* berbasis PjBL dinilai berdasarkan ketuntasan hasil tes tulis berpikir kritis. Hasil tes tulis *pre-test* dan *post-test* dihitung *indeks gain score* menggunakan metode:

$$G = \frac{\% (Sf) - \% (Si)}{100 - \% (Si)} \quad \dots\dots(1)$$

Keterangan:

G : indeks gain (N-Gain)

%Si : Persentase skor *pre-test*

%Sf : Persentase skor *post-test*

Hasil *gain score* kemudian diinterpretasikan pada Tabel 3. Kriteria *gain score*, peserta didik dikatakan telah tuntas dalam kemampuan berpikir kritis apabila mendapat score $0,30 <$ atau dalam kategori sedang.

Tabel 3. Kriteria *gain score*

G	Keterangan
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah

Keefektifan *flipbook* juga dilihat berdasarkan kenaikan pada setiap indikator berpikir kritis yang dilatihkan. Dari hasil belajar siswa setiap indikator akan dicari nilai persentase keseluruhannya menggunakan rumus:

$$\text{Nilai persentase} = \frac{\text{Skor test yang didapatkan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \quad \dots\dots(2)$$

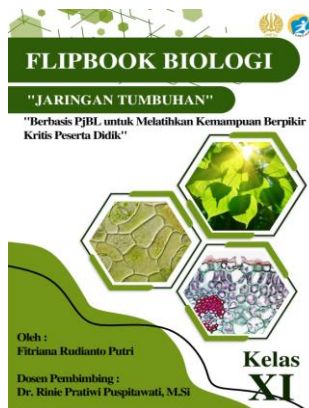
Skor ketuntasan pada setiap kemampuan berpikir kritis yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan Tabel 4. kriteria berpikir kritis

Tabel 4. Kriteria berpikir kritis

Interpretasi	Kriteria kategori
$81,25 < X < 100$	Sangat tinggi
$71,50 < X < 81,25$	Tinggi
$62,50 < X < 71,50$	Sedang
$43,75 < X < 62,50$	Rendah
$0 < X < 43,75$	Kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media *flipbook* yang dilaksanakan menghasilkan *flipbook* berbasis PjBL dengan materi jaringan tumbuhan yang membantu siswa kelas 11 meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Flipbook* memiliki tampilan yang didominasi oleh warna hijau dengan berbagai tambahan gambar dan keterangan yang berfungsi sebagai pendukung seperti terlihat pada bagian cover *flipbook*.



Gambar 1. Cover *Flipbook*

Flipbook juga dilengkapi berbagai fitur yang mendukung pembelajaran. Terdapat lima macam fitur pada *flipbook* yang dikembangkan mencakup biovi, biothink, info bio, biofact, dan bioproject. Fitur yang dikembangkan memiliki kelebihan dibandingkan dengan fitur yang ada pada *flipbook* pada umumnya. Fitur pada *flipbook* ini memiliki dua jalan untuk mengaksesnya, pertama dengan mengklik secara langsung *icon* pada fitur saat membuka *flipbook* maupun membukanya dengan menggunakan *device* lain dengan cara menscan barcode yang ada pada setiap fitur.



Gambar 2. Fitur-fitur *Flipbook*

Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang tidak sering digunakan sehingga kebanyakan siswa belum mengerti dan terbiasa dengan

pembelajaran berbasis proyek. Untuk mengatasi hal tersebut *flipbook* ini dilengkapi dengan kegiatan mini project yang dapat dikatakan sebagai pelatihan pelaksanaan proyek pembelajaran secara sederhana. Siswa diharapkan dapat mengetahui gambaran dan cara membuat sebuah proyek pembelajaran.



Gambar 3. Kegiatan Mini Project *Flipbook*

Tabel 5. Hasil Validasi *Flipbook*

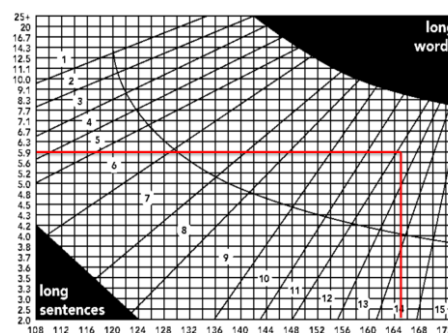
Apek yang dinilai	Skor			Rata-rata	Kategori
	V1	V2	V3		
Cakupan dan akurasi isi/materi <i>flipbook</i> berbasis PBL	4	4	4	4	Sangat Valid
Kemutakhiran	4	3	4	3,67	Sangat Valid
Mengembangkan kecakapan dan merangsang keingintahuan	4	4	4	4	Sangat Valid
Mengandung wawasan kontekstual	4	4	4	4	Sangat Valid
Teknik penyajian <i>flipbook</i> berbasis PjBL	4	3	3	3,34	Sangat Valid
Pendukung penyajian materi dari <i>flipbook</i> berbasis PjBL	4	4	4	4	Sangat Valid
Pemilihan huruf	4	4	4	4	Sangat Valid
Teknik penyajian <i>flipbook</i> berbasis PjBL	4	4	4	4	Sangat Valid
Pendukung penyajian	4	4	4	4	Sangat Valid
Berpikir Kritis Analisis (Analysis)	4	4	4	4	Sangat Valid
Berpikir Kritis Evaluasi (Evaluation)	4	3	3	3,34	Valid
Berpikir Kritis Inferensi (Inference)	4	3	4	3,67	Sangat Valid
Berpikir Kritis Penjelasan (Eksplanation)	4	4	4	4	Sangat Valid

Berdasarkan hasil rekapitulasi data hasil validasi *flipbook* berbasis PjBL pada Tabel 5. hasil penilaian terhadap oleh validator menunjukkan *flipbook* yang dibuat memiliki kategori yang sangat valid dengan skor rata-rata 3,84.

Karakteristik penilaian yang pertama adalah kelayakan isi terdiri dari empat kriteria dan tiga komponen pada setiap kriteria. Kriteria penilaian pertama menerima skor rata-rata 3,91, yang menunjukkan kategori sangat valid. Hasil tersebut didapatkan karena *flipbook* berbasis PjBL dikembangkan dengan disesuaikan berdasarkan kriteria buku yang baik. BNSP (2014), karakteristik buku yang baik dapat ditinjau dari kelayakan isi, kelayakan isi pada *flipbook* ditinjau dari beberapa aspek diantaranya adalah cakupan materi, kemutakhiran, akurasi materi, mengembangkan kecakapan, mengandung wawasan kontekstual serta merangsang keingintahuan.

Selanjutnya karakteristik yang kedua adalah kelayakan penyajian yang terdiri dari tiga kriteria dengan tiga komponen pada setiap kriteria. Kriteria penilaian kedua menerima skor rata-rata 3,78, yang menunjukkan bahwa kategori sangat valid. Hasil tersebut didapatkan berdasarkan pada pengembangan *flipbook* yang disesuaikan dengan media-media yang mendukung pembelajaran menggunakan *flipbook*. Media yang ditambahkan mencakup fitur-fitur yang dimiliki *flipbook*, video, gambar, dalam lain sebagainya. Hal ini sesuai dengan penelitian Sadiyah (2021), yang menemukan bahwa hyperlink, gambar, video, suara, dan materi pendukung lainnya dapat dimasukkan ke dalam buku flip.

Karakteristik ketiga adalah komponen kebahasaan yang terdiri dari dua kriteria dengan tiga komponen pada setiap kriteria. Skor validasi kebahasaan rata-rata 4 yang termasuk dalam kategori sangat valid. *Flipbook* yang dibuat menggunakan bahasa informatif dan mudah dipahami oleh siswa menjadi dasar dari penilaian ini. Siswa menilai aspek bahasa ini dengan baik karena menggunakan istilah biologi yang konsisten, mengikuti pedoman umum ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI), dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan didukung dengan glosarium yang membuatnya mudah dipahami. Selain itu tata cara penulisan bahasa asing dan juga nama ilmiah ditulis sesuai dengan kaidah yang benar. Sebuah kalimat akan lebih mudah dipahami jika mengikuti aturan ketatabahasaan (Alvian, 2020).



Gambar 4. Hasil Grafik Fry

Hasil pada Gambar 4 didapatkan berdasarkan nilai rata-rata dari suku kata dan kalimat diatas kemudian akan digunakan sebagai acuan untuk menarik garis vertikal berdasarkan jumlah rata-rata suku kata dan garis horizontal berdasarkan jumlah rata-rata kalimat pada grafik *fry*. Keterbacaan yang jatuh pada daerah 12 menandakan jika *flipbook* yang dikembangkan sesuai secara bacaan untuk pembelajaran peserta didik kelas 11. Hal tersebut dikarenakan hasil pengujian menggunakan grafik *fry* merupakan perkiraan sehingga hasil yang didapatkan ditambah satu atau dikurangi satu. Sesuai dengan pendapat Mashar & Aji (2020), yang menyatakan jika tingkat keterbacaan harus dikurangi atau ditambahkan karena merupakan perkiraan yang memungkinkan kesalahan baik di atas maupun di bawah.

Tabel 6. Respon Peserta Didik

Aspek yg dinilai	Presentase (%)	Kategori
<i>flipbook</i> sesuai dengan tujuan	100	Sangat Praktis
<i>flipbook</i> mudah dipahami	100	Sangat Praktis
<i>flipbook</i> sesuai dengan materi	100	Sangat Praktis
<i>flipbook</i> mengarahkan untuk memahami materi	90	Sangat Praktis
<i>flipbook</i> meningkatkan kemampuan berpikir kritis	95	Sangat Praktis
<i>flipbook</i> membantu anda dalam belajar secara mandiri	95	Sangat Praktis
<i>flipbook</i> membantu anda dalam melakukan diskusi kelompok	95	Sangat Praktis
<i>flipbook</i> membantu dalam pemecahan masalah	100	Sangat Praktis
<i>flipbook</i> membantu memberikan solusi	90	Sangat Praktis
<i>flipbook</i> dapat menambah wawasan	100	Sangat Praktis

penampilan <i>flipbook</i> ini menarik	95	Sangat Praktis
<i>flipbook</i> memiliki konten yang menarik	95	Sangat Praktis
fitur yang diberikan pada <i>flipbook</i> menarik	95	Sangat Praktis
ilustrasi dalam <i>flipbook</i> dapat menunjang pemahaman	100	Sangat Praktis
penggunaan huruf dan warna dapat terbaca	90	Sangat Praktis
bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami	95	Sangat Praktis
<i>flipbook</i> ini menggunakan bahasa yang sopan, tanpa mengandung unsur SARA	95	Sangat Praktis
penyajian bahasa dalam <i>flipbook</i> ini interaktif	95	Sangat Praktis

Hasil angket yang dikembangkan untuk *flipbook* berbasis PjBL menunjukkan bahwa peserta didik memiliki respons positif rata-rata 95,84%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil respon positif tertinggi didapatkan pada enam aspek penilaian dengan hasil respon positif 100% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Aspek yang mendapatkan respon positif tertinggi adalah *flipbook* mudah dipahami, *flipbook* sesuai dengan tujuan pembelajaran, serta *flipbook* sesuai dengan materi pembelajaran. Respon tersebut didapatkan karena *flipbook* yang dikembangkan telah disesuaikan dengan (KI) dan (KD) berdasarkan Permendikbud 2016 tentang kurikulum 2013 revisi 2017-2018.

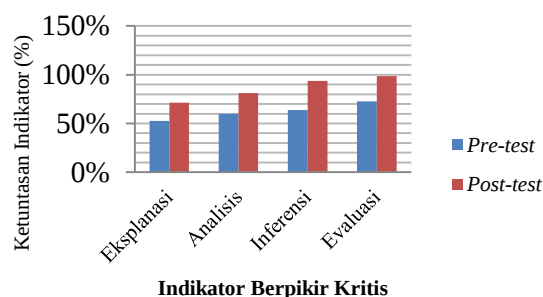
Aspek kedua yang mendapatkan respon positif sebesar 100% adalah *flipbook* mampu membantu peserta didik untuk memecahkan masalah. Pada *flipbook* juga terdapat kegiatan *mini project* yang membuat peserta didik mampu untuk membangun pengetahuan tentang bagaimana langkah-langkah dalam menyusun sebuah proyek untuk menyelesaikan permasalahan dan mendukung peserta didik untuk mengasah kemampuan berpikir kritis. Kegiatan *mini project* dikembangkan dengan disesuaikan dengan pendapat Nisa, (2019) yang menyatakan bahwa merumuskan permasalahan, menyusun pemecahan masalah, pengambilan keputusan, menganalisis, dan juga melakukan penelitian ilmiah merupakan kegiatan berpikir yang terkonsep dalam kemampuan berpikir kritis yang harus dilakukan peserta didik.

Aspek terakhir yang juga memperoleh respon positif sebesar 100% adalah ilustrasi pada *flipbook* mampu menunjang pembelajaran terkait materi jaringan

tumbuhan serta *flipbook* dapat menambah wawasan peserta didik mengenai materi jaringan tumbuhan. *Flipbook* yang dikembangkan juga dilengkapi dengan gambar yang membantu siswa memahami materi. Penambahan gambar sangat penting karena materi jaringan tumbuhan sangat abstrak. Penambahan gambar akan membantu siswa memahami apa yang mereka pelajari.

Hasil respon peserta didik terendah didapatkan oleh tiga aspek dengan respon positif 90% dengan kategori sangat praktis. Aspek yang mendapatkan respon positif terendah adalah konsep PjBL dapat membantu peserta didik dalam pemecahan masalah. Hal ini disebabkan oleh tiga kegiatan berbasis proyek yang terdapat pada *flipbook* hanya satu kegiatan.

Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa dua siswa memenuhi syarat, dan 18 siswa lainnya tidak memenuhi syarat. Hasil *post-test* menunjukkan bahwa 18 siswa memenuhi syarat, dan 2 siswa tidak memenuhi syarat. Secara keseluruhan persentase hasil *pre-test* adalah 10%, sedangkan persentase hasil *post-test* adalah 90%. Secara keseluruhan, hasil belajar siswa meningkat. Masih ada 10% siswa yang tidak tuntas, tetapi nilai *N-gain* mereka sebesar 0,44 dan 0,5, yang merupakan nilai sedang.



Gambar 5. Ketuntasan Indikator Berpikir Kritis

Baik *pre-test* maupun *post-test* menunjukkan peningkatan indikator keterampilan berpikir kritis peserta didik, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5 di atas. Hasil peningkatan pada hasil *pre-test* dan *post-test* berbeda pada setiap indikatornya, yang pertama adalah indikator berpikir kritis eksplanasi mengalami kenaikan sebesar 18,75%, analisis sebesar 21,25%, inferensi sebesar 30%, dan evaluasi sebesar 26,25%. Indikator berpikir kritis yang mengalami kenaikan yang paling besar adalah indikator inferensi dengan kenaikan sebesar 30% sedangkan indikator berpikir kritis yang mengalami kenaikan paling sedikit adalah indikator eksplanasi yaitu sebesar 18,75%.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis terjadi pada semua indikator yang diujikan pada penelitian ini yakni eksplanasi, analisis, inferensi, serta evaluasi. Dari

keempat indikator tersebut, indikator inferensi menunjukkan peningkatan hasil belajar paling besar, dengan kenaikan sebesar 30%. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Nuroniyah et al. (2022) yang menemukan bahwa indikator interpretasi memiliki ketuntasan yang paling tinggi.

Inferensi, menurut Fascione (2015), adalah kemampuan untuk menemukan dan memilih komponen yang diperlukan untuk membuat hipotesis atau kesimpulan yang beralasan dengan mempertimbangkan informasi yang tepat untuk mengurangi dampak dari berbagai faktor, termasuk tetapi tidak terbatas pada data, prinsip, pernyataan, opini, bukti, penilaian, pertanyaan, deskripsi, keyakinan, dan lainnya. Hasil tersebut didukung oleh kegiatan proyek yang terdapat pada *flipbook* dimana pada setiap kegiatan yang ada peserta didik dituntut untuk mengidentifikasi unsur-unsur yang terdapat pada sebuah permasalahan. Selain itu terdapat fitur biothink, bioinfo dan biovi yang membantu peserta didik mendapatkan pengetahuan tambahan serta informasi yang nantinya akan membantu peserta didik untuk merumuskan suatu pertanyaan, hipotesis, serta kesimpulan dari berbagai permasalahan yang ada.

Indikator berpikir kritis yang mengalami peningkatan paling rendah adalah indikator eksplanasi yaitu sebesar 18,75%. Eksplanasi sendiri adalah kemampuan seseorang untuk menyampaikan hasil proses pertimbangan, kemampuan untuk membenarkan bahwa suatu alasan itu berdasarkan konsep, bukti, atau suatu kriteria dan pertimbangan yang dapat diterima nalar, dan kemampuan untuk menyampaikan alasan dalam bentuk argumen yang meyakinkan (Fascione, 2015).

Indikator eksplanasi mendapatkan persentase kenaikan hasil belajar paling rendah dikarenakan peserta didik tidak terbiasa membahas sebuah permasalahan atau pernyataan secara keseluruhan. Selain itu peserta didik juga masih kurang dalam kosa kata sehingga perlu adanya tambahan literasi bagi peserta didik. UNESCO (2017) mendefinisikan literasi sebagai kemampuan seseorang untuk membaca dan menulis, serta memahami teks dalam berbagai bentuk dan konteks, serta kemampuan untuk menganalisis dan menafsirkan teks, serta kemampuan untuk secara efektif berkomunikasi apa yang mereka pahami.

PENUTUP

Simpulan

Pengembangan *flipbook* berbasis PjBL yang telah dilaksanakan memperoleh hasil validitas rata-rata 3,84 yang termasuk dalam kategori sangat valid sehingga

flipbook berbasis PjBL yang dikembangkan dikatakan valid. Kepraktisan *flipbook* yang ditinjau dari keterbacaan memperoleh hasil pertemuan garis vertikal dan horizontal pada grafik *fry* jatuh pada daerah 12 sehingga dikatakan sesuai dengan tingkatan peserta didik pada penelitian yang dilakukan. Serta memperoleh persentase rata-rata respon positif sebesar 95,84% dan termasuk kategori sangat praktis sehingga *flipbook* berbasis PjBL yang dikembangkan dapat dikatakan praktis. Keefektifan *flipbook* ditinjau dari skor pada saat *pre-test* memperoleh nilai rata-rata 61,75 yang dikategorikan cukup dan skor pada saat *post-test* mendapatkan hasil nilai rata-rata sebesar 85,25 yang dikategorikan sangat baik. Pada hasil *post-test*, memperoleh peningkatan ketuntasan indikator berpikir kritis eksplanasi mengalami kenaikan sebesar 18,75%, analisis sebesar 21,25%, inferensi sebesar 30%, dan evaluasi sebesar 26,25%.

.

Saran

Flipbook berbasis PjBL perlu digunakan secara bertahap dan perlu dilakukan evaluasi secara menyeluruh pada setiap tahapan yang dilakukan yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan perbaikan *flipbook*.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dr. Raharjo, M.Si. dan Prof. Dr. Yuliani, M.Si., selaku dosen validator dan guru validator Sri Listyorini., S.Pd., yang telah memberikan masukan dan saran. Selain itu, peneliti berterima kasih kepada siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Puri tahun akademik 2022/2023 yang telah memberikan tanggapan terhadap *flipbook* berbasis PjBL.

DAFTAR PUSTAKA

- Afannudin, M. 2019. *Validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Project Based Learning (PjBL) Untuk Melatihkan Entrepreneurship Pada Materi Daur Ulang Limbah Kelas X SMA*. Jurnal BioEdu Vol.8 N0.2
- Allata, T. R. 2021. Analisis keterampilan berpikir kritis dan self efficacy peserta didik: Dampak PjBL - STEM pada materi ekosistem. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 7 (2), 2021, 158-170
- Alvian, N. D. 2020. *Validitas Flipbook Interaktif Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA*. Jurnal BioEdu Vol.9 N0.3
- BSNP. 2014. *Naskah Akademik Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan*

- Menengah. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Depdikbud. 2014. *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Dewey, J. 2010. *How We Think*. Boston New York Chicago: D.C. Heath & Co. Publisher
- Facione, P. A. 2006 . *Critical Thinking : What ItIs and Why It Counts*. California: Measured Reason and The California Academic Press.
- Facione, P. A. 2015 . *Critical Thinking : What ItIs and Why It Counts Insight Assessment*. Diakses dari http://www.insightassessment.com/pdf_files/what&why2006.pdf.
- Glaser, E. 2002. *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal – UK Edition*. London: Pearson Education Limited.
- Mashar & Aji. 2020. Analisis Tingkat keterbacaan Buku Tematik Siswa Kelas Rendah Madrasah Ibtidaiyah Tahun Ajaran 2017-2018. *EL Bidayah: Journal of Islamic Elementary Education*
- Nieveen. 1999. *Design Approaches and Tools in Educational and Training*. Nederland: Netzodruk, Enschede.
- Pribadi, B. A. 2016. *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi Implementasi Model ADDIE*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Riduwan. 2016. *Skala Pengukuran Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rindiantika, Y. (2021). Pentingnya pengembangan kreativitas dalam keberhasilan pembelajaran: kajian teoretik. *INTELEGENSIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(1)
- Riyana & Susilana. 2017. *Media Pembelajaran Hakikat Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: Wacana Prima
- Rukmana, Susantini. 2019. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berorientasi project based learning pada materi bioteknologi untuk melatih kemampuan bioenterpreneurship peserta didik kelas xii sma.
- Scriven, M. dan Paul, R. 2007. *Defining critical thinking. The Critical Thinking Community: Foundation for Critical Thinking*. Tersedia dalam: http://www.criticalthinking.org/aboutCT/define_critical_thinking.cfm
- Sofiani, D. 2017. Analisis Kelayakan Buku Panduan Praktikum SMA berdasarkan Kurikulum 2013. *Seminar Nasional Penelitian Pendidikan UNJ*. Bandung: Research Gate
- UNESCO. (2017). Literacy: Definition and Key Documents. Retrieved from [https://en.unesco.org/themes/\[literacy\]\(poe://www.poe.com/_api/key_phrase?phrase=literacy&prompt=Tell%20me%20more%20about%20literacy.\)/literacy-definition-and-key-documents](https://en.unesco.org/themes/[literacy](poe://www.poe.com/_api/key_phrase?phrase=literacy&prompt=Tell%20me%20more%20about%20literacy.)/literacy-definition-and-key-documents)
- Wibowo, E., & Pratiwi, D. D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 147. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2279>
- Wijayanti. 2019. *Pengembangan Flipbook Berbasis Multiple Intelligence Pada Materi Substansi Genetika untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA*. *Jurnal Bio Edu*. 8(2): 253-259
- Yusika, I., & Turdjai, T. (2021). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 11(1), 17-25