

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Penelitian pengembangan *ebook* berbasis *flipbook* yang diharapkan dapat meningkatkan literasi sains siswa pada konteks energi biomassa ini dilakukan pada peserta didik kelas XII IPA 1 dengan jumlah sampel 28 orang. Dalam penelitian ini digunakan metode *Research and Development* (R&D) model ADDIE yang dideskripsikan secara eksplisit sebagai berikut.

1. Lembar Kelayakan Validasi *Ebook* berbasis *Flipbook Maker*

Validasi kelayakan *ebook* berbasis *flipbook maker* yang digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah sebelumnya divalidasi terlebih dahulu menggunakan lembar instrumen validasi yang telah di *judgement* oleh dosen pembimbing. Selanjutnya instrumen tersebut diberikan kepada tiga ahli untuk dilakukan validasi terhadap *ebook* yang terdiri dari ahli materi (satu orang), ahli media (satu orang) dan ahli lapangan atau guru (satu orang). Terdapat lima aspek validasi ahli yang terbagi ke dalam dua aspek penilaian untuk ahli materi yaitu aspek materi dan aspek bahasa, tiga aspek untuk penilaian ahli media yaitu aspek media, aspek penyajian, dan aspek rekayasa perangkat lunak serta lima aspek keseluruhan untuk penilaian ahli lapangan. Penilaian dari para ahli tersebut meliputi data kuantitatif berdasarkan hasil validasi berupa skor dan data kualitatif berdasarkan kritik dan saran yang diberikan para ahli.

Data yang diperoleh dari para ahli menentukan kelayakan dari *ebook* berbasis *flipbook maker* berdasarkan kriteria yang terdapat pada tabel 3.16. Hasil persentase secara keseluruhan rata-rata sebesar 81,6% dari lima aspek yaitu, aspek materi sebesar 78%, aspek bahasa sebesar 80%, aspek media 90%, aspek penyajian 80% dan aspek rekayasa perangkat lunak 80%. Persentase yang didapat berdasarkan lima aspek penilaian *ebook* berbasis *flipbook maker* dari para ahli dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Rekapitulasi Persentase Penilaian secara Keseluruhan

No	Indikator	Persentase (%)
1	Materi	78
2	Bahasa	80
3	Media	90
4	Penyajian	80
5	Rekayasa Perangkat Lunak	80
Jumlah		408
Rata-rata		81,6
Interpretasi		Sangat Layak

Penilaian dari para ahli menjadi acuan dalam perbaikan *ebook* berbasis *flipbook maker* sesuai kritik dan saran yang diberikan. Hasil persentase penilaian secara keseluruhan pada tabel diatas menjadi acuan *ebook* berbasis *flipbook maker* termasuk layak atau tidak. Berikut dijelaskan secara rinci penilaian kelayakan *ebook* berbasis *flipbook maker* untuk setiap aspek.

a. Aspek Materi

Penilaian aspek materi terdiri dari lima indikator yang diberikan kepada satu ahli materi dan satu ahli lapangan. Penilaian yang didapat dari kedua ahli selanjutnya diinterpretasikan menjadi sebuah kesimpulan terhadap aspek materi pada *ebook* berbasis *flipbook maker* yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Penilaian Aspek Materi

No	Indikator	Skor	
		Ahli Materi	Ahli Lapangan
1	Materi disampaikan dengan jelas	3	4
2	Penyampaian materi sistematis	3	5
3	Kelengkapan materi	3	5
4	Kemenarikan materi	3	4
5	Kejelasan gambar terkait materi	5	4
Jumlah		17	22
Rata-rata		3,9	
Persentase (%)		78	
Interpretasi		Layak	

Nilai persentase diperoleh berdasarkan perhitungan berikut.

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{total skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{39}{50} \times 100\% = 78\% \end{aligned}$$

Hasil penilaian yang diberikan oleh ahli materi dan ahli lapangan berdasarkan tabel 4.2 didapatkan persentase aspek materi sebesar 78% dengan interpretasi layak.

b. Aspek Bahasa

Penilaian aspek bahasa terdiri dari empat indikator yang diberikan kepada satu ahli materi dan satu ahli lapangan. Penilaian yang didapat dari kedua ahli selanjutnya diinterpretasikan menjadi sebuah kesimpulan terhadap aspek bahasa pada *ebook* berbasis *flipbook maker* yang dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Penilaian Aspek Bahasa

No	Indikator	Skor	
		Ahli Materi	Ahli Lapangan
1	Ketepatan penggunaan kata	4	4
2	Ketepatan penggunaan istilah	4	4
3	Ketepatan penggunaan bahasa	4	4
4	Kesesuaian bahasa dengan EYD	4	4
Jumlah		16	16
Rata-rata		4	
Persentase (%)		80	
Interpretasi		Layak	

Nilai persentase diperoleh berdasarkan perhitungan berikut.

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{total skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{32}{40} \times 100\% = 80\% \end{aligned}$$

Hasil penilaian yang diberikan oleh ahli materi dan ahli lapangan berdasarkan tabel 4.3 didapatkan persentase aspek bahasa sebesar 80% dengan interpretasi layak.

c. Aspek Media

Penilaian aspek media terdiri dari dua indikator yang diberikan kepada satu ahli media dan satu ahli lapangan. Penilaian yang didapat dari kedua ahli selanjutnya diinterpretasikan menjadi sebuah kesimpulan terhadap aspek media pada *ebook* berbasis *flipbook maker* yang dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Penilaian Aspek Media

No	Indikator	Skor	
		Ahli Media	Ahli Lapangan
1	Kemudahan dalam penggunaan	4	5
2	Memberikan pengetahuan tambahan	4	5
Jumlah		8	10
Rata-rata		4,5	
Persentase (%)		90	
Interpretasi		Sangat Layak	

Nilai persentase diperoleh berdasarkan perhitungan berikut.

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{total skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{18}{20} \times 100\% = 90\% \end{aligned}$$

Hasil penilaian yang diberikan oleh ahli media dan ahli lapangan berdasarkan tabel 4.4 didapatkan persentase aspek media sebesar 90% dengan interpretasi sangat layak.

d. Aspek Penyajian

Penilaian aspek penyajian terdiri dari enam indikator yang diberikan kepada satu ahli media dan satu ahli lapangan. Penilaian yang didapat dari kedua ahli selanjutnya diinterpretasikan menjadi sebuah kesimpulan terhadap aspek penyajian pada *ebook* berbasis *flipbook maker* yang dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Penilaian Aspek Penyajian

No	Indikator	Skor	
		Ahli Media	Ahli Lapangan
1	Kemenarikan tampilan <i>ebook</i>	3	5
2	Ketepatan tata letak	4	5

No	Indikator	Skor	
		Ahli Media	Ahli Lapangan
3	Ketepatan penggunaan font	3	4
4	Ketepatan penggunaan warna tampilan	3	5
5	Kejelasan gambar yang disajikan	4	5
6	Ketepatan penyisipan instrumen musik	3	4
Jumlah		20	28
Rata-rata		4	
Persentase (%)		80	
Interpretasi		Layak	

Nilai persentase diperoleh berdasarkan perhitungan berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{total skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{48}{60} \times 100\% = 80\%
 \end{aligned}$$

Hasil penilaian yang diberikan oleh ahli media dan ahli lapangan berdasarkan tabel 4.5 didapatkan persentase aspek penyajian sebesar 80% dengan interpretasi layak.

e. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

Penilaian aspek rekayasa perangkat lunak terdiri dari tiga indikator yang diberikan kepada satu ahli media dan satu ahli lapangan. Penilaian yang didapat dari kedua ahli selanjutnya diinterpretasikan menjadi sebuah kesimpulan terhadap aspek rekayasa perangkat lunak pada *ebook* berbasis *flipbook maker* yang dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Penilaian Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

No	Indikator	Skor	
		Ahli Media	Ahli Lapangan
1	Kemudahan penggunaan <i>ebook</i> di laptop/pc	3	5
2	Kemudahan penggunaan <i>ebook</i> di smartphone	3	5
3	Memiliki peluang untuk dikembangkan lebih luas sesuai perkembangan IPTEK	4	4
Jumlah		10	14
Rata-rata		4	

No	Indikator	Skor	
		Ahli Media	Ahli Lapangan
	Persentase (%)	80	
	Interpretasi	Layak	

Nilai persentase diperoleh berdasarkan perhitungan berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{total skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{24}{30} \times 100\% = 80\%
 \end{aligned}$$

Hasil penilaian yang diberikan oleh ahli media dan ahli lapangan berdasarkan tabel 4.6 didapatkan persentase aspek rekayasa perangkat lunak sebesar 80% dengan interpretasi layak.

Penilaian *ebook* berbasis *flipbook maker* dari ahli materi, ahli media dan ahli lapangan disertai dengan kritik dan saran. Kritik dan saran yang diberikan menjadi data kualitatif yang dianalisis sebagai catatan dalam perbaikan *ebook* berbasis *flipbook maker*. Hasil analisis dan perbaikan *ebook* berbasis *flipbook maker* tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1) Kritik dan Saran dari Ahli Materi

Ahli materi memberikan saran agar pembahasan materi dikaitkan dengan aspek fisika. Aspek fisika tersebut dapat dibahas secara umum dengan menjelaskan prosedur bahan biomassa yang diolah menjadi energi listrik misalnya “*prosedur pengolahan biogas menjadi energi listrik.*” Berikut perbaikan pada *ebook* berbasis *flipbook maker* pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Perbaikan dikaitkan dengan Aspek Fisika pada Pembahasan Biogas

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
 <p>Diagram 2.9 Proses Pembuatan Biogas (Sumber: Kompas.com)</p> <p>Urutan pembuatan biogas terdiri sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kandang sapi dipisahkan ke bak penampungan secara manual atau menggunakan pipa yang terhubung ke kandang sapi dan diarahkan ke anaerobik. 2. Dari bak penampungan, kotoran sapi yang telah encer akan mengalir melalui inlet ke tanki digester. Dalam tanki ini, kotoran sapi akan mengalami proses fermentasi anaerobik selama 20-30 hari. 3. Hasil fermentasi di tanki digester akan menghasilkan gas dan gas tersebut akan naik ke ruang penampung gas. Gas ini belum bisa digunakan untuk memasak dikarenakan masih mengandung metana karena 20-30 hari proses bisa dipisahkan. Gas yang sudah siap digunakan sebagai gas masak. <p>Keuntungan penggunaan biogas di rumah-rumah lingkungan, jika digas menggunakan limbah dari babi yang dihasilkan bisa oleh limbah organik maupun kotoran hewan menjadi sebuah hal yang bermanfaat.</p>	 <p>Diagram 2.1 Proses Pembuatan Biogas</p> <p>Sebelum melakukan proses pembuatan, biogas yang sudah terdapat di dalam 90% akan dihasilkan dengan standar gas alam di masing-masing negara. Untuk menghasilkan biogas maka suatu biogas tersebut bisa menghasilkan energi baik, seperti yang dapat dirincikan sebagai berikut yang dapat diuraikan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biogas digunakan secara langsung untuk memasak di dalam rumah-rumah dan kerajinan. Gas ini juga digunakan untuk keperluan lainnya seperti untuk menggerakkan generator yang kemudian menghasilkan energi listrik, seperti untuk pencahayaan rumah-konsumen yang bisa digunakan. 2. Biogas digunakan secara langsung untuk menggantikan motor diesel. Penggunaan motor ini bisa dilakukan dengan pemompaan dan biogas yang akan digunakan karena motor ini menggunakan bahan bakar fosil. 3. Biogas digunakan sebagai bahan bakar pada generator yang menggunakan 90% sebagai bahan bakar biogas yang digunakan biogas rumah akan dapat menghasilkan bahan bakar biogas bisa digunakan.

2) Kritik dan Saran dari Ahli Media

Ahli media memberikan saran agar font dan gambar yang digunakan dalam ebook berbasis *flipbook maker* lebih variatif dan mencerminkan konsep. Berikut perbaikan pada pada ebook berbasis *flipbook maker* pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Perbaikan font

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
 <p>Energi Biomassa</p> <p>Sumber Energi, Jenis-jenis Energi dan Pemanfaatannya Energi Biomassa</p> <p>Wahid Fauzan</p>	 <p>Sumber Energi</p> <p>Sumber Energi</p> <p>Wahid Fauzan</p>

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan

3) Kritik dan Saran dari Ahli Lapangan (guru fisika)

a. Tambahkan KI, KD, dan IPK di bagian awal

Ahli lapangan memberikan saran agar menambahkan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indeks pencapaian kompetensi di bagian awal pada *ebook* berbasis *flipbook maker*. Berikut perbaikan dalam hal ini penambahan pada pada *ebook* berbasis *flipbook maker* pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Penambahan Halaman Pembahasan


Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Tidak ada halaman KI, KD, IPK	

b. Tampilkan Data Biaya per KWh Energi Listrik dari Berbagai Sumber Energi

Ahli lapangan memberikan saran agar menampilkan data biaya per KWh energi listrik dari berbagai sumber energi yang ada pada *ebook* berbasis

flipbook maker. Berikut perbaikan dalam hal ini penambahan pada pada ebook berbasis flipbook maker pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Tampilan Data Biaya Energi Listrik per-KWh

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Tidak ada pembahasan data biaya energi listrik per KWh dari berbagai sumber energi	

Selanjutnya lembar validasi yang telah diberi penilaian oleh para ahli dicari kesepakatannya menggunakan persamaan indeks Aiken. Kesepakatan para ahli dibagi menjadi dua, yakni dari ahli materi dan ahli media sebagai berikut.

1) Kesepakatan Ahli Materi

Hasil kesepakatan terdiri dari dua aspek yang diperoleh dari hasil penilaian satu orang ahli materi dan satu orang ahli lapangan. Hasil indeks Aiken untuk kesepakatan ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Hasil indeks Aiken untuk Kesepakatan Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Indeks Aiken (V)	Interpretasi
1.	Materi	Materi disampaikan dengan jelas	0,6	Valid
		Penyampaian materi sistematis	0,8	Valid
		Kelengkapan materi	0,8	Valid
		Kemenarikannya materi	0,6	Valid

No	Aspek	Indikator	Indeks Aiken (V)	Interpretasi
		Kejelasan gambar terkait materi	0,9	Sangat Valid
2.	Bahasa	Ketepatan penggunaan kata	0,8	Valid
		Ketepatan penggunaan istilah	0,8	Valid
		Ketepatan penggunaan bahasa	0,8	Valid
		Kesesuaian bahasa dengan EYD	0,8	Valid
Rata-rata			0,7	Valid

Berdasarkan hasil pada tabel 4.11 maka kesepakatan ahli materi terhadap *ebook* berbasis *flipbook maker* dinyatakan valid dengan rata-rata nilai indeks Aiken sebesar 0,7.

2) Kesepakatan Ahli Media

Hasil kesepakatan terdiri dari dua aspek yang diperoleh dari hasil penilaian satu orang ahli media dan satu orang ahli lapangan. Hasil indeks Aiken untuk kesepakatan ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Hasil indeks Aiken untuk Kesepakatan Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Indeks Aiken (V)	Interpretasi
1.	Media	Kemudahan dalam penggunaan	0,9	Sangat Valid
		Memberikan pengetahuan tambahan	0,9	Sangat Valid
2.	Penyajian	Kemenarikn tampilan <i>ebook</i>	0,8	Valid
		Ketepatan tata letak	0,9	Sangat Valid

No	Aspek	Indikator	Indeks Aiken (V)	Interpretasi
		Ketepatan penggunaan font	0,6	Valid
		Ketepatan penggunaan warna tampilan	0,8	Valid
		Kejelasan gambar yang disajikan	0,9	Sangat Valid
		Ketepatan penyisipan instrumen musik	0,6	Valid
3.	Rekayasa Perangkat Lunak	Kemudahan penggunaan <i>ebook</i> di laptop/pc	0,8	Valid
		Kemudahan penggunaan <i>ebook</i> di smartphone	0,8	Valid
		Memiliki peluang untuk dikembangkan lebih luas sesuai perkembangan IPTEK	0,8	Valid
Rata-rata			0,8	Valid

Berdasarkan hasil pada tabel 4.12 maka kesepakatan ahli media terhadap *ebook* berbasis *flipbook maker* dinyatakan valid dengan rata-rata nilai indeks Aiken sebesar 0,8.

2. Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *ebook* berbasis *flipbook maker* diperoleh dari lembar *student activity sheet* (SAS) yang diisi oleh peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Persentase keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Keterlaksanaan Pembelajaran secara Keseluruhan

Pertemuan	Rata-rata Persentase (%)	Interpretasi
Pertama	76	Efektif
Kedua	93	Sangat Efektif
Rata-rata	84	Efektif

Tabel 4.13 menunjukkan persentase dari keterlaksanaan pembelajaran pada setiap pertemuan. Pertemuan pertama dengan persentase 76% menyatakan pembelajaran efektif. Pertemuan kedua dengan persentase 93% menyatakan pembelajaran sangat efektif. Maka dapat disimpulkan terjadi peningkatan pembelajaran pada setiap pertemuan.

a. Pertemuan Pertama

Persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *ebook* berbasis *flipbook maker* pada pertemuan pertama dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Pertama

No	Tahapan Model <i>Cooperative Learning</i>	Persentase (%)	Interpretasi
1.	Pendahuluan (Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa)	76	Efektif
2.	Menyajikan informasi	72	Efektif
3.	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	84	Efektif
4.	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	73	Efektif
5.	Evaluasi	77	Kurang Efektif
6.	Penutup	80	Efektif
Rata-rata		76	Efektif

Tabel 4.14 menunjukkan perolehan keterlaksanaan pembelajaran pada kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup pada pertemuan pertama dengan nilai dari hasil lembar *student activity sheet* (SAS). Kegiatan pendahuluan terdiri dari menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa memperoleh persentase 76% dengan interpretasi efektif. Kegiatan inti terdiri dari menyajikan informasi dengan persentase 72%, tahap mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar dengan persentase 84%, tahap membimbing kelompok bekerja dan belajar dengan persentase 73% dan tahap evaluasi dengan persentase 77%. Kegiatan penutup memperoleh persentase sebesar 80%. Pencapaian persentase tertinggi pada tahapan model pembelajaran *cooperative learning* yang terintegrasi dengan *ebook* berbasis *flipbook maker* yaitu pada kegiatan penutup dengan

persentase 80% dan persentase terendah yaitu pada kegiatan inti menyajikan informasi dengan persentase 72%.

b. Pertemuan Kedua

Persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *ebook* berbasis *flipbook maker* pada pertemuan kedua dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Kedua

No	Tahapan Model <i>Cooperative Learning</i>	Persentase (%)	Interpretasi
1.	Pendahuluan (Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa)	99	Sangat Efektif
2.	Menyajikan informasi	89	Sangat Efektif
3.	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	91	Sangat Efektif
4.	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	94	Sangat Efektif
5.	Evaluasi	96	Sangat Efektif
6.	Penutup	90	Sangat Efektif
Rata-rata		93	Sangat Efektif

Tabel 4.15 menunjukkan perolehan keterlaksanaan pembelajaran pada kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup pada pertemuan pertama dengan nilai dari hasil lembar *student activity sheet* (SAS). Kegiatan pendahuluan terdiri dari menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa memperoleh persentase 99% dengan interpretasi sangat efektif. Kegiatan inti terdiri dari menyajikan informasi dengan persentase 89%, tahap mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar dengan persentase 91%, tahap membimbing kelompok bekerja dan belajar dengan persentase 94% dan tahap evaluasi dengan persentase 96%. Kegiatan penutup memperoleh persentase sebesar 90%. Pencapaian persentase tertinggi pada tahapan model pembelajaran *cooperative learning* yang terintegrasi dengan *ebook* berbasis *flipbook maker* yaitu pada kegiatan pendahuluan sintaks menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa dengan persentase 99%. Persentase terendah yaitu pada kegiatan menyajikan informasi dengan persentase 89%.

3. Data Peningkatan Literasi Sains

Instrumen tes literasi sains yang digunakan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik pada konteks energi biomassa dengan menggunakan *ebook* berbasis *flipbook maker* sebagai media pembelajaran. Deskripsi data yang didapatkan pada peningkatan literasi sains peserta didik adalah sebagai berikut.

a. Analisis Peningkatan (*N-gain*) secara Keseluruhan

Peningkatan (*N-gain*) literasi sains secara keseluruhan pada nilai *pretest* dan *posttest* literasi sains yang diinterpretasikan dapat dilihat pada tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Peningkatan (*N-gain*) secara Keseluruhan

Rata-rata		<i>N-gain</i>
<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
52,4	80,5	0,6
Interpretasi		Sedang

Tabel 4.16 diatas menunjukkan perolehan nilai *N-gain* secara keseluruhan yakni sebesar 0,6 dengan interpretasi sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa literasi sains peserta didik melalui *ebook* berbasis *flipbook maker* pada konteks energi biomassa mengalami peningkatan dalam kategori sedang.

b. Analisis Peningkatan (*N-gain*) setiap Peserta Didik

Peningkatan (*N-gain*) untuk setiap peserta didik terbagi ke dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Nilai peningkatan (*N-gain*) untuk setiap peserta didik dengan interpretasi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Persentase Peningkatan (*N-gain*) setiap Peserta Didik

Interpretasi	Jumlah Peserta Didik	<i>N-gain</i>	Persentase (%)
Tinggi	7	0,9	25
Sedang	21	0,5	75
Rendah	0	0	0
Jumlah	28	1,4	100

Tabel 4.17 diatas menunjukkan bahwa peningkatan (*N-gain*) setiap peserta didik diantaranya terdapat 7 orang peserta didik mengalami peningkatan literasi sains dengan persentase 25% dengan interpretasi tinggi dan 21 orang peserta didik mengalami peningkatan literasi sains dengan persentase 75% dengan interpretasi sedang.

c. Analisis Peningkatan (*N-gain*) setiap Indikator Literasi Sains

Peningkatan (*N-gain*) untuk setiap indikator literasi sains terbagi ke dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Nilai peningkatan (*N-gain*) untuk setiap indikator kompetensi literasi sains dengan interpretasi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Peningkatan (*N-gain*) Setiap Indikator

Indikator Literasi Sains	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-gain</i>	Interpretasi
<i>Explaining phenomena scientifically</i>	51,43	92,14	0,8	Tinggi
<i>Evaluating and designing scientific enquiry</i>	54,29	77,14	0,5	Sedang
<i>Interpreting data and evidence scientifically</i>	51,43	72,14	0,4	Sedang

Tabel 4.18 diatas menunjukkan bahwa peningkatan (*N-gain*) untuk setiap indikator kompetensi literasi sains diantaranya :

- 1) *Explaining phenomena scientifically* (menjelaskan fenomena secara ilmiah) dengan nilai *n-gain* 0,8 yang termasuk kategori tinggi,
- 2) *Evaluating and designing scientific enquiry* (mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah) dengan nilai *n-gain* 0,5 yang termasuk kategori sedang,
- 3) *Interpreting data and evidence scientifically* (menafsirkan data dan bukti secara ilmiah) dengan nilai *n-gain* 0,5 yang termasuk kategori sedang.

d. Analisis Peningkatan (*N-gain*) setiap Sub Indikator Literasi Sains

Peningkatan (*N-gain*) untuk setiap sub indikator kompetensi literasi sains terbagi ke dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Nilai peningkatan (*N-gain*) untuk setiap sub indikator literasi sains dengan interpretasi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.19.

Tabel 4. 19 Peningkatan (*N-gain*) Setiap Sub Indikator

Sub Indikator Literasi Sains	Pretest	Posttest	<i>N-gain</i>	Interpretasi
<i>Recalling and applying appropriate scientific knowledge</i>	50,00	96,43	0,9	Tinggi
<i>Identifying, using and generating explanatory models and representations</i>	57,14	82,14	0,6	Sedang
<i>Making and justifying appropriate predictions</i>	3,57	92,86	0,9	Tinggi
<i>Offering explanatory hypotheses</i>	89,29	100,00	1,0	Tinggi
<i>Explaining the potential implications of scientific knowledge for society</i>	57,14	89,29	0,8	Tinggi
<i>Identifying the question explored in a given scientific study</i>	53,57	96,43	0,9	Tinggi
<i>Distinguishing questions that are possible to investigate scientifically</i>	60,71	96,43	0,9	Tinggi
<i>Proposing a way of exploring a given question scientifically</i>	53,57	71,43	0,4	Sedang
<i>Evaluating ways of exploring a given question scientifically</i>	71,43	78,57	0,2	Rendah
<i>Describing and evaluating a range of ways that scientists use to ensure the reliability of data and the objectivity</i>	32,14	42,86	0,2	Rendah
<i>Transforming data from one representation to another</i>	46,43	75,00	0,5	Sedang
<i>Analyzing and interpreting data and drawing appropriate conclusions</i>	35,71	64,29	0,4	Sedang

Sub Indikator Literasi Sains	Pretest	Posttest	N-gain	Interpretasi
<i>Identifying the assumptions, evidence and reasoning in science-related texts</i>	39,29	39,29	0,0	Rendah
<i>Distinguishing between arguments that are based on scientific evidence and theory and those based on other considerations</i>	60,71	96,43	0,9	Tinggi
<i>Evaluating scientific arguments and evidence from different sources (e.g. newspaper, Internet, journals)</i>	75,00	85,71	0,4	Sedang

Tabel 4.19 diatas menunjukkan bahwa nilai *N-gain* pada setiap sub indikator kompetensi mengalami peningkatan dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest*. Sub literasi sains dengan nilai *N-gain* tertinggi ditunjukkan oleh sub indikator kompetensi “*Offering explanatory hypothesis*” sebesar 1,0 dengan interpretasi tinggi. Sedangkan sub indikator kompetensi literasi sains dengan nilai *N-gain* terendah ditunjukkan oleh “*Identifying the assumptions, evidence and reasoning in science-related texts*” sebesar 0,0 dengan interpretasi rendah.

B. Pengujian Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik yang dilihat ketika sebelum dan sesudah tes literasi sains dilakukan menggunakan *ebook* berbasis *flipbook maker*. Hipotesis yang dilakukan pada penelitian ini akan diketahui diterima atau ditolak dilihat dari pengujian hipotesis uji statistik berikut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui pengujian data apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas *liliefors* dikarenakan jumlah sampel sebanyak 28 peserta didik dengan menentukan nilai L_{hitung} yang dibandingkan dengan nilai L_{tabel} . Uji normalitas

dihitung menggunakan bantuan *software microsoft excel*. Hasil uji normalitas *liliefors* dapat dilihat pada tabel 4.20.

Tabel 4. 20 Hasil Analisis Uji Normalitas Liliefors

Keterangan	Uji Soal	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah peserta didik (N)	28	28
L_{hitung}	0,1145	0,1479
L_{tabel}	0,1641	0,1641
Kriteria	Berdistribusi normal	Berdistribusi normal

Tabel 4.20 tersebut menunjukkan bahwa uji normalitas *liliefors* menggunakan bantuan *software microsoft excel* diperoleh data *pretest* dengan hasil L_{hitung} (0,1145) < L_{tabel} (0,1641) yang berarti hasil data *pretest* pada literasi sains konteks energi biomassa berdistribusi normal dan data *posttest* dengan hasil L_{hitung} (0,1479) < L_{tabel} (0,1641) yang berarti hasil data *posttest* pada literasi sains konteks energi biomassa berdistribusi normal.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan setelah uji normalitas data yang didapat dengan hasil berdistribusi normal. Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji-t (*t-test*) yang diolah dengan bantuan *software microsoft excel*. Hasil uji hipotesis menggunakan uji-t (*t-test*) dapat dilihat pada tabel 4.21.

Tabel 4. 21 Hasil Analisis Uji Hipotesis

Keterangan	Nilai
t_{hitung}	17,29347
t_{tabel}	1,70562
Hasil	$t_{hitung} \geq t_{tabel}$
Kriteria	H_a diterima dan H_o ditolak
Hasil Hipotesis	Terdapat perbedaan literasi sains yang signifikan

Tabel 4.21 tersebut menunjukkan hasil dari uji hipotesis menggunakan uji-t (*t-test*) dengan bantuan *software microsoft excel*. Hasil hipotesis uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada hasil pembelajaran dengan menggunakan *ebook* berbasis *flipbook maker* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada konteks energi biomassa yang signifikan berdasarkan kriteria H_a diterima dan H_o ditolak dengan hasil $t_{hitung}(17,29347) > t_{tabel}(1,70562)$ di kelas XII MIPA 1 MA Al-Mukhtariyah Mande.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Kelayakan *Ebook* berbasis *Flipbook Maker*

Media *ebook* berbasis *flipbook maker* adalah sebuah media yang dapat membantu proses pembelajaran peserta didik. *Ebook* berbasis *flipbook maker* dapat digunakan secara dimana saja dan kapan saja. *Ebook* berbasis *flipbook maker* dapat digunakan setelah dinyatakan layak oleh para ahli.

Validasi yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli lapangan dalam hal ini guru fisika menggunakan lembar validasi yang telah disepakati sebelumnya. Penilaian untuk ahli materi terdiri dari dua aspek yaitu aspek materi dan aspek bahasa. Penilaian untuk ahli media terdiri dari tiga aspek yaitu aspek media, penyajian dan rekayasa perangkat lunak. Dan untuk penilaian ahli lapangan terdiri dari lima aspek gabungan penilaian ahli materi dan ahli media.

Aspek materi terdiri dari lima indikator diantaranya materi disampaikan dengan jelas, penyampaian materi sistematis, kelengkapan materi, kemenarikan materi dan kejelasan gambar terkait materi. Penilaian aspek materi dilakukan oleh satu orang ahli materi dan satu orang ahli lapangan. Persentase yang diperoleh dari kedua ahli tersebut pada aspek materi yakni sebesar 78% dengan interpretasi layak. Hal ini menunjukkan bahwa aspek materi pada *ebook* berbasis *flipbook maker* sudah layak untuk dikaji oleh peserta didik pada kegiatan pembelajaran. Hasil validasi tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Susilowibowo, 2021) berupa bahan ajar *ebook* yang memperoleh persentase kelayakan pada aspek materi sebesar 89,89% dengan interpretasi sangat layak yang menunjukkan

cakupan materi sudah sesuai dengan kompetensi dasar yang beracuan dengan silabus.

Aspek bahasa terdiri dari empat indikator diantaranya ketepatan penggunaan kata, ketepatan penggunaan istilah, ketepatan penggunaan bahasa dan kesesuaian bahasa dengan kaidah EYD. Penilaian aspek bahasa dilakukan oleh satu orang ahli materi dan satu orang ahli lapangan. Persentase yang diperoleh yakni sebesar 80% dengan interpretasi layak. Hasil validasi tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nanik S & Pahlevi, 2021) berupa bahan ajar *ebook* interaktif berbantuan media pembelajaran *smartphone* yang memperoleh persentase kelayakan pada aspek bahasa sebesar 86,67% dengan interpretasi sangat layak.

Aspek media terdiri dari dua indikator yaitu kemudahan dalam penggunaan dan memberikan pengetahuan tambahan. Penilaian aspek media dilakukan oleh satu orang ahli media dan satu orang ahli lapangan. Persentase yang diperoleh yakni sebesar 90% dengan interpretasi sangat layak. Hasil validasi tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (T. Susilawati & Rusdinal, 2022) berupa bahan ajar *ebook* berbasis *blended learning* yang memperoleh persentase kelayakan pada aspek media sebesar 90% dengan interpretasi sangat valid yang menunjukkan bahwa *ebook* yang dikembangkan memuat desain menarik dan proporsional.

Aspek penyajian terdiri dari enam indikator diantaranya kemenarikan tampilan *ebook*, ketepatan tata letak, ketepatan penggunaan *font*, ketepatan penggunaan warna tampilan, ketepatan gambar yang disajikan dan ketepatan penyisipan instrumen musik. Penilaian aspek penyajian dilakukan oleh satu orang ahli media dan satu orang ahli lapangan. Persentase yang diperoleh yakni sebesar 80% dengan interpretasi layak. Hasil validasi tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nurfita, 2018) berupa pengembangan bahan ajar akuntansi yang memperoleh persentase kelayakan pada aspek penyajian sebesar 80% dengan interpretasi layak.

Aspek rekayasa perangkat lunak terdiri dari tiga indikator diantaranya kemudahan penggunaan *ebook* di laptop/pc, kemudahan penggunaan *ebook* di *smartphone* dan memiliki peluang untuk dikembangkan lebih luas sesuai perkembangan IPTEK. Penilaian aspek rekayasa perangkat lunak dilakukan oleh satu orang ahli media dan satu orang ahli lapangan. Persentase yang diperoleh yakni

sebesar 80% dengan interpretasi layak. Hasil validasi tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fitriani & Rohayati, 2019) berupa pengembangan *ebook* berbasis android yang memperoleh persentase kelayakan pada aspek grafis sebesar 85,45% dengan kriteria sangat baik dan sudah sesuai dengan aspek-aspek yang tertera pada kriteria kelayakan.

Penilaian keseluruhan yang diperoleh dari ahli materi, ahli media dan ahli lapangan (guru fisika) persentasenya sebesar 81,6% dengan interpretasi sangat layak. Maka dari itu dapat dikatakan bahwa *ebook* berbasis *flipbook maker* dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran. *Ebook* berbasis *flipbook maker* terlebih dahulu melalui proses perbaikan berdasarkan kritik dan saran yang diberikan oleh para validator sebelum digunakan dalam proses penelitian di lapangan.

Tabel 4.11 menyatakan hasil indeks Aiken dari ahli materi dan ahli lapangan terhadap aspek materi dengan nilai rata-rata 0,7 berinterpretasi valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aspek materi yang terdapat dalam *ebook* berbasis *flipbook maker* sudah layak digunakan pada proses penelitian.

Tabel 4.12 menyatakan hasil indeks Aiken dari ahli media dan ahli lapangan terhadap aspek media dengan nilai rata-rata 0,8 berinterpretasi valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aspek media yang terdapat dalam *ebook* berbasis *flipbook maker* sudah layak digunakan pada proses penelitian.

2. Keterlaksanaan Pembelajaran

Sebelum *ebook* berbasis *flipbook maker* digunakan pada kegiatan pembelajaran, maka terlebih dahulu dilakukan tes berupa *pretest* untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik pada konteks energi biomassa. Penyebaran soal *pretest* dilakukan secara langsung di dalam kelas. Kegiatan *pretest* dilaksanakan pada hari Kamis, 10 Maret 2022. Pelaksanaan *pretest* berlangsung lancar dengan jumlah peserta didik sebanyak 28 orang.

Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *ebook* berbasis *flipbook maker* dapat dilihat pada proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan peserta didik. Model pembelajaran yang digunakan yaitu model *cooperative learning* yang disesuaikan dengan *ebook* berbasis *flipbook maker* yang telah dibuat. Model

pembelajaran *inquiry learning* digunakan karena model tersebut menekankan pembelajaran secara kolaboratif antar peserta didik, dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami materi pelajaran, dan dapat memotivasi peserta didik untuk menjadi pribadi yang kreatif serta interaktif dalam memahami segala sesuatu dari berbagai sudut pandang (Tambak, 2017).

Pembelajaran menggunakan *ebook* berbasis *flipbook maker* dilakukan selama dua kali pertemuan. Tabel 4.13 menunjukkan peningkatan persentase pembelajaran dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Pada pertemuan pertama guru sedikit mengalami kesulitan ketika memberikan informasi kepada peserta didik sehingga keterlaksanaan pembelajaran baru dapat berlangsung secara efektif. Pada pertemuan kedua guru sudah bisa memberikan informasi dan mengkondisikan peserta didik dengan baik sehingga keterlaksanaan pembelajaran berlangsung sangat efektif.

a. Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis, 10 Maret 2022 dengan alokasi waktu pada pertemuan pertama yaitu selama 2 x 30 menit. Pembelajaran dilaksanakan secara luring di ruang kelas dan dihadiri oleh 28 orang peserta didik. Adapun tahapan proses pembelajaran pada pertemuan pertama dijelaskan sebagai berikut.

1) Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan merupakan kegiatan pembuka dalam proses pembelajaran. Kegiatan pendahuluan terdiri dari orientasi, motivasi dan penyampaian tujuan pembelajaran.

Tahapan orientasi terdiri dari guru memberikan salam lalu peserta didik menjawabnya. Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk berdo'a bersama sebelum memulai pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik.

Tahap motivasi dilakukan untuk menumbuhkan semangat peserta didik dalam kegiatan pembelajaran terutama ketika mempelajari materi baru yang sebelumnya masih asing didengar oleh peserta didik. Dalam tahap ini peserta didik menyimak

secara penuh motivasi yang diberikan oleh guru untuk menumbuhkan rasa penasaran dalam mempelajari hal baru.

Tahap penyampaian tujuan pembelajaran dimaksudkan supaya peserta didik dapat mengetahui tujuan pembelajaran yang akan dilakukan pada hari tersebut. Penyampaian tujuan pembelajaran disertai dengan penyampaian indeks pencapaian kompetensi agar peserta didik tertarik dengan topik pembelajaran yang akan dikaji. Peserta didik juga diminta untuk menuliskan indeks pencapaian kompetensi pada pertemuan pertama sebagai kuis pertama yang diberikan oleh guru.

2) Kegiatan Inti

Kegiatan inti terdiri dari enam sintaks diantaranya menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, menyajikan informasi, mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar, membimbing kelompok bekerja dan belajar, evaluasi dan pemberian penghargaan.

Tahap menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa diawali dengan pemberian motivasi agar peserta didik tergugah untuk belajar. Dilanjutkan dengan penyampaian tujuan pembelajaran dan indeks pencapaian kompetensi disertai kuis yang perlu diisi oleh peserta didik berupa pertanyaan spontan mengenai, "tuliskan indeks pencapaian kompetensi pada hari ini!". Lalu peserta didik merespon dan menuliskan indeks pencapaian kompetensi pada hari tersebut. Setelah itu guru menyampaikan apersepsi terkait materi yang akan dipelajari dan didiskusikan oleh peserta didik.

Tahap menyajikan informasi diawali dengan pengenalan media *ebook* berbasis *flipbook maker* dan cara penggunaannya melalui layar proyektor. Selanjutnya guru memberikan sedikit informasi tentang sumber energi sebagai pengetahuan awal untuk peserta didik. Guru bertanya dan meminta peserta didik untuk mengisi kuis kedua dengan pertanyaan, "tuliskan definisi energi berdasarkan pengetahuan dan pemahaman masing-masing!". Peserta didik mengisi kuis kedua sesuai intruksi yang diberikan. Guru menyajikan gambar kincir angin dan sel surya dan meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan masing-masing satu terhadap gambar yang disajikan sebagai kuis ketiga.

Tahap mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar dilakukan dengan membagi peserta didik ke dalam kelompok-kelompok kecil yang berjumlah empat orang dalam setiap kelompok. Setiap kelompok diberikan tugas untuk mempelajari dan mendiskusikan materi tentang sumber energi dan jenis energi. Sebelum kegiatan diskusi dimulai, setiap peserta didik diminta untuk menuliskan tugas yang harus dilakukan oleh kelompoknya sebagai kuis keempat.

Tahap membimbing kelompok bekerja dan belajar diawali dengan kegiatan peserta didik mempelajari dan berdiskusi terkait materi sumber energi, jenis energi serta energi terbarukan dan tak terbarukan yang ada di lingkungan sekitar. Di pertengahan peserta didik melakukan proses diskusi, guru memberikan pertanyaan sebagai kuis kelima, "*apa itu konversi energi ?*". Setiap peserta didik menuliskan jawaban dari pertanyaan yang diberikan oleh guru.

Tahap evaluasi dilakukan dengan memerintahkan perwakilan dari setiap kelompok peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas. Perwakilan peserta didik dari setiap kelompok menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas. Selanjutnya setelah kegiatan presentasi dari setiap kelompok selesai, guru memberikan pertanyaan seputar materi yang telah dipelajari, "*Tuliskan sebuah hal yang berkaitan dengan energi terbarukan !*" sebagai kuis keenam. Peserta didik menuliskan jawaban dari kuis keenam.

3) Kegiatan Penutup

Kegiatan penutup merupakan kegiatan akhir dari proses pembelajaran. Kegiatan penutup diawali dengan penyampaian kesimpulan materi oleh guru dan peserta didik diminta untuk menuliskan hukum kekekalan energi sebagai kuis terakhir. Peserta didik mendengarkan dan menuliskan jawaban dari kuis terakhir. Selanjutnya guru menyampaikan materi yang akan dibahas di pertemuan berikutnya yakni mengenai energi biomassa dan pemanfaatannya. Peserta didik mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru. Sebagai penutup guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Lalu meminta peserta didik membaca doa kafaratul majlis sebagai penutup dalam proses pembelajaran dan guru mengucapkan salam direspon peserta didik dengan menjawab salam.

Keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama memperoleh persentase rata-rata 76% yang menyatakan pembelajaran berlangsung efektif. Persentase terendah yaitu 72% yang terdapat pada kegiatan inti sintaks menyajikan informasi. Kegiatan pendahuluan inti menyajikan informasi merupakan kegiatan kedua setelah penyampaian tujuan dan motivasi siswa. Kendala pada tahap ini yaitu sebagian peserta didik masih asing mendengar pembahasan sumber energi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Purnomo & Novita, 2018) bahwa pada kegiatan menyajikan informasi persentasenya hanya 75% dari 100%. Itu menunjukkan tahap penyajian informasi masih belum disimak dan dipahami dengan baik oleh peserta didik.

Pencapaian persentase tertinggi pada pertemuan pertama yaitu pada kegiatan penutup dengan persentase 80%. Kegiatan penutup merupakan akhir dari proses pembelajaran yang dilakukan dengan menyimpulkan materi, penyampaian materi di pertemuan selanjutnya, pemberian penghargaan, membaca do'a dan mengucapkan salam. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yusuf, 2018) yang menyatakan bahwa guru pada kegiatan penutup harus dapat menyimpulkan materi yang telah disajikan.

b. Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Jum'at, 11 Maret 2022 dengan alokasi waktu pada pertemuan pertama yaitu selama 2 x 30 menit. Pembelajaran dilaksanakan secara luring di ruang kelas dan dihadiri oleh 28 orang peserta didik. Adapun tahapan proses pembelajaran pada pertemuan kedua dijelaskan sebagai berikut.

1) Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan merupakan kegiatan pembuka dalam proses pembelajaran. Kegiatan pendahuluan terdiri dari orientasi, motivasi dan penyampaian tujuan pembelajaran.

Tahapan orientasi terdiri dari guru memberikan salam lalu peserta didik menjawabnya. Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk berdo'a bersama sebelum memulai pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik.

Tahap motivasi dilakukan untuk menumbuhkan semangat peserta didik dalam kegiatan pembelajaran ketika mempelajari materi lanjutan dari pertemuan pertama. Dalam tahap ini peserta didik menyimak secara penuh motivasi yang diberikan oleh guru untuk menumbuhkan rasa penasaran dalam mempelajari materi lanjutan.

Tahap penyampaian tujuan pembelajaran dimaksudkan supaya peserta didik dapat mengetahui tujuan pembelajaran yang akan dilakukan pada hari tersebut. Penyampaian tujuan pembelajaran disertai dengan penyampaian indeks pencapaian kompetensi agar peserta didik tertarik dengan topik pembelajaran yang akan dikaji. Peserta didik juga diminta untuk menuliskan indeks pencapaian kompetensi pada pertemuan pertama sebagai kuis pertama yang diberikan oleh guru.

2) Kegiatan Inti

Kegiatan inti terdiri dari enam sintaks diantaranya menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, menyajikan informasi, mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar, membimbing kelompok bekerja dan belajar, evaluasi dan pemberian penghargaan.

Tahap menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa diawali dengan pemberian motivasi agar peserta didik tergugah untuk belajar. Dilanjutkan dengan penyampaian tujuan pembelajaran dan indeks pencapaian kompetensi disertai kuis yang perlu diisi oleh peserta didik berupa pertanyaan spontan mengenai, "tuliskan indeks pencapaian kompetensi pada hari ini!". Lalu peserta didik merespon dan menuliskan indeks pencapaian kompetensi pada hari tersebut. Setelah itu guru menyampaikan aperepsi terkait materi yang akan dipelajari dan didiskusikan oleh peserta didik.

Tahap menyajikan informasi diawali dengan pengenalan media *ebook* berbasis *flipbook maker* dan cara penggunaannya melalui layar proyektor. Selanjutnya guru memberikan sedikit informasi tentang energi biomassa dan guru meminta peserta didik untuk mengisi kuis kedua dengan pertanyaan, "tuliskan beberapa hal yang berkaitan dengan energi biomassa !". Peserta didik mengisi kuis kedua sesuai intruksi yang diberikan.

Tahap mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar dilakukan dengan membagi peserta didik ke dalam kelompok-kelompok kecil yang berjumlah empat orang dalam setiap kelompok. Setiap kelompok diberikan tugas untuk mempelajari dan mendiskusikan materi tentang energi biomassa dan pemanfaatannya. Sebelum kegiatan diskusi dimulai, setiap peserta didik diminta untuk menuliskan tugas yang harus dilakukan oleh kelompoknya sebagai kuis ketiga.

Tahap membimbing kelompok bekerja dan belajar diawali dengan kegiatan peserta didik mempelajari dan berdiskusi terkait materi energi biomassa dan pemanfaatannya. Di pertengahan peserta didik melakukan proses diskusi, guru memberikan pertanyaan sebagai kuis keempat, "*tuliskan contoh biomassa yang ada di lingkungan sekitarmu sebanyak-banyaknya !*". Setiap peserta didik menuliskan jawaban dari pertanyaan yang diberikan oleh guru.

Tahap evaluasi dilakukan dengan memerintahkan perwakilan dari setiap kelompok peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas. Perwakilan peserta didik dari setiap kelompok menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas. Selanjutnya setelah kegiatan presentasi dari setiap kelompok selesai, guru memberikan pertanyaan seputar materi yang telah dipelajari, "*Tuliskan proses pembuatan bioetanol secara singkat!*" sebagai kuis kelima. Peserta didik menuliskan jawaban dari kuis kelima.

3) Kegiatan Penutup

Kegiatan penutup merupakan kegiatan akhir dari proses pembelajaran. Kegiatan penutup diawali dengan penyampaian kesimpulan materi oleh guru dan peserta didik diminta untuk menuliskan proses biomassa sehingga dapat menghasilkan energi listrik. Peserta didik mendengarkan dan menuliskan jawaban dari kuis terakhir. Sebagai penutup terakhir guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Lalu meminta peserta didik membaca doa kafaratul majlis sebagai penutup dalam proses pembelajaran dan guru mengucapkan salam direspon peserta didik dengan menjawab salam.

Keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan kedua memperoleh persentase rata-rata 93% yang menyatakan pembelajaran berlangsung sangat efektif. Persentase terendah yaitu 89% yang terdapat pada kegiatan menyajikan informasi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Purnomo & Novita, 2018) bahwa pada kegiatan menyajikan informasi persentasenya hanya 75% dari 100%. Itu menunjukkan tahap penyajian informasi masih belum disimak dan dipahami dengan baik oleh peserta didik.

Pencapaian persentase tertinggi pada pertemuan kedua yaitu pada kegiatan pendahuluan dengan persentase 99%. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Purnomo & Novita, 2018) bahwa pada kegiatan pendahuluan pada pertemuan kedua persentasenya mencapai 89%.

Setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan selanjutnya peserta didik diarahkan untuk mengerjakan soal *pretest*. Tujuan pengerjaan soal yaitu untuk mengukur tingkat literasi sains peserta didik sesudah penggunaan *ebook* berbasis *flipbook maker*. Penyebaran tes dilakukan secara langsung di ruangan kelas. Peserta didik mengerjakan soal dengan lebih teliti dan maksimal sesuai dengan kemampuan yang diperoleh setelah mempelajari materi energi biomassa.

3. Peningkatan Literasi Sains

Literasi sains peserta didik diukur menggunakan soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari soal pilihan ganda yang berjumlah 15. Tes dilaksanakan sesuai indikator kompetensi literasi sains yang terdiri dari *explaining phenomena scientifically*, *evaluating and designing scientific enquiry* dan *interpreting data and evidence scientifically*. Masing-masing indikator tersebut terdiri dari lima sub indikator diantaranya :

- a) *Explaining phenomena scientifically* terdiri dari mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang tepat; mengidentifikasi, menggunakan dan menghasilkan model penjelasan dan representasi; membuat dan membenarkan prediksi yang tepat; menawarkan hipotesis yang jelas dan menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah untuk masyarakat.
- b) *Evaluating and designing scientific enquiry* terdiri dari mengidentifikasi pertanyaan yang dieksplorasi dalam sebuah studi ilmiah; membedakan

pertanyaan yang dapat diteliti secara ilmiah; mengusulkan cara untuk mengeksplorasi pertanyaan secara ilmiah; mengevaluasi cara mengeksplorasi pertanyaan ilmiah yang diberikan serta menjelaskan dan mengevaluasi bagaimana seorang ilmuwan memvalidasi data dan objektivitas serta menjelaskan data secara general.

- c) *Interpreting data and evidence scientifically* terdiri dari mentransformasikan data dari satu representasi ke representasi yang lainnya; menganalisis dan menafsirkan data serta menarik kesimpulan yang tepat; mengidentifikasi asumsi, bukti dan penalaran dalam sebuah teks yang berhubungan dengan sains; membedakan antara argumen yang didasarkan pada bukti ilmiah dan teori dengan yang didasarkan pada pertimbangan lain; mengevaluasi argumen ilmiah dan bukti dari berbagai sumber (misalnya surat kabar, internet, dan jurnal).

Uji peningkatan (*N-gain*) dilakukan untuk mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik. Tabel 4.16 menunjukkan hasil peningkatan (*N-gain*) secara keseluruhan sebesar 0,6 dengan interpretasi sedang. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ariana et al., 2020) yang menyatakan hasil peningkatan (*N-gain*) literasi sains siswa kelas XI IPA SMA pada materi jaringan tumbuhan sebesar 0,6 dengan interpretasi sedang pada kelompok kontrol.

Tabel 4.17 menunjukkan hasil peningkatan (*N-gain*) pada tiga kategori peserta didik yaitu interpretasi tinggi, sedang dan rendah. Kategori dengan interpretasi tinggi berjumlah tujuh orang peserta didik dengan persentase 25% dan nilai rata-rata *N-gain* 0,9. Kategori dengan interpretasi sedang berjumlah dua puluh satu orang dengan persentase 75% dan nilai rata-rata *N-gain* 0,5. Kategori dengan interpretasi rendah berjumlah nol orang dengan interpretasi 0% dan nilai rata-rata *N-gain* 0,0. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wardhana et al., 2022) yang menyatakan hasil peningkatan (*N-gain*) sebesar 0,8 untuk kategori tinggi, sebesar 0,7 untuk kategori sedang dan sebesar 0,7 untuk kategori rendah.

Tabel 4.18 menunjukkan hasil peningkatan (*N-gain*) pada setiap indikator kompetensi literasi sains. Pada indikator *explaining phenomena scientifically*

diperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,8 dengan interpretasi tinggi. Pada indikator *evaluating and designing scientific enquiry* diperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,5 dengan interpretasi sedang dan pada indikator *interpreting data and evidence scientifically* diperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,5 dengan interpretasi sedang. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fauziah et al., 2019) yang memperoleh nilai *N-gain* pada kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah sebesar 0,59 dengan kategori sedang, pada kompetensi merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah sebesar 0,60 dengan interpretasi sedang dan dalam kompetensi menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah sebesar 0,39 dengan interpretasi sedang.

Tabel 4.19 menunjukkan peningkatan (*N-gain*) pada setiap sub indikator kompetensi literasi sains. Sub indikator kompetensi dari indikator *explaining phenomena scientifically* diantaranya *recalling and applying appropriate scientific knowledge* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,9 dengan interpretasi tinggi. Sub indikator kompetensi *identifying, using and generating explanatory models and representations* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,6 dengan interpretasi sedang. Sub indikator kompetensi *making and justifying appropriate predictions* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,9 dengan interpretasi tinggi. Sub indikator kompetensi *offering explanatory hypothesis* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 1,0 dengan interpretasi tinggi. Sub indikator kompetensi *explaining the potential implications of scientific knowledge for society* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,8 dengan interpretasi tinggi.

Sub indikator kompetensi dari indikator *evaluating and designing scientific enquiry identifying* diantaranya *identifying the question explored in a given scientific study* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,9 dengan interpretasi tinggi. Sub indikator kompetensi *distinguishing questions that are possible to investigate scientifically* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,9 dengan interpretasi tinggi. Sub indikator kompetensi *proposing a way of exploring a given question scientifically* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,4 dengan interpretasi sedang. Sub indikator kompetensi *Evaluating ways of exploring a given question scientifically* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,2 dengan interpretasi rendah. Sub indikator

kompetensi *describing and evaluating a range of ways that scientists use to ensure the reliability of data and the objectivity* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,2 dengan interpretasi rendah.

Sub indikator kompetensi *transforming data from one representation to another* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,5 dengan interpretasi sedang. Sub indikator kompetensi *analysing and interpreting data and drawing appropriate conclusions* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,4 dengan interpretasi sedang. Sub indikator kompetensi *identifying the assumptions, evidence and reasoning in science-related texts* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,0 dengan interpretasi rendah. Sub indikator kompetensi *distinguishing between arguments that are based on scientific evidence and theory and those based on other considerations* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,9 dengan interpretasi tinggi. Sub indikator kompetensi *Evaluating scientific arguments and evidence from different sources (e.g. newspaper, Internet, journals)* memperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,4 dengan interpretasi sedang.

Nilai *N-gain* tertinggi pada sub indikator kompetensi literasi sains terdapat pada sub indikator *offering explanatory hypothesis* sebesar 1,0 dengan interpretasi tinggi. Nilai *N-gain* terendah terdapat pada sub indikator *identifying the assumptions, evidence and reasoning in science-related texts* sebesar 0,0 dengan interpretasi rendah.

