BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Hasil pengembangan produk awal dilakukan dengan tahapan, *Reasearch and Information Collecting* (Penelitian dan pengumpulan informasi), *Planning* (Perencanaan), *Develop Preliminary Form Of Product* (Pengembangan Draft Produk). Adapun hasil setiap tahap tersebut dijabarkan sebagai berikut.

1. *Reasearch and Information Collecting* (Penelitian dan pengumpulan informasi)

a. Hasil Wawancara

1) Sikap Peduli Lingkungan

Wawancara dilaksanakan pada guru kelas III di 6 SDN dalam gugus Kendali Sodo saat melaksanakan KKG. Adapun wawancara terhadap siswa dilaksanakan kepada 4 SDN untuk menggali mengenai sikap peduli lingkungan, kegiatan literasi, dan kebutuhan siswa terhadap *Pandora Book of Science*. Hasil wawancara kepada guru kelas III disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil Wawancara *Need Analysis*

No	Aspek	Hasil Wawancara
1	implementasi sikap peduli lingkungan	Mengadakan sabtu bersih
		Lomba kebersihan antar kelas
		Nasehat

No	Aspek	Hasil Wawancara
		Menyisipkan dalam pembelajaran
2	Kendala yang dihadapi	Kesadaran anak masih kurang
		Hanya beberapa anak yang menunjukkan sikap peduli lingkungan
		Anak masih membuang sampah di laci
		Anak masih suka memetik tanaman di taman
3	Cara mengatasi kendala	*Reward* bagi juara kelas bersih
		Teguran halus
		Denda
4	Implementasi literasi sains	Literasi sains belum semua menggunakan, hanya literasi membaca dan menulis.
		Belum menyisipkan kegiatan literasi sains kedalam pembelajaran
5	Kendala yang dihadapi	Belum tersedianya bahan ajar yang sesui dengan literasi sains
6	Cara mengatasi kendala	Masih didikusikan dengan instansi terkait
7	Ketersediaan buku	Belum ada buku yang menjembatani sikap peduli lingkungan dan literasi sains
9	Cara mengatasi kendala	Berkolaborasi dengan dinas dan perpustakan daerah untuk memperkaya bahan ajar
10	Kebutuhan guru dalam pengembangan produk	Sangat membutuhkan

Berdasarkan tabel 13 diketahui jika secara umum kegiatan literasi sains telah berjalan, namun masih kurang efektif. Meskidemikian kegiatan literasi

membaca dan menulis lebih intensif dibandingkan dengan kegiatan literasi sains. Selanjutnya sikap peduli lingkungan telah ditanamkan kepada siswa, hanya belum terlihat pengimplementasiannya. Dengan demikian seluruh sekolah di gugus kendalisodo membutuhkan buku yang terintegrasi sikap peduli lingkungan dan literasi sains untuk meningkatkan sikap yang telah tertanaman dan meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Secara lebih terperinci hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran 2a halaman 191.

b. Hasil Angket

Hasil Angket diambil dari 3 SDN dalam satu gugus Kendali Sodo dengan jumlah siswa 101 siswa. Adapun hasil angket kebutuhan siswa dijikan pada tabel 14.

Tabel 14. Hasil Angket *Need Analysis*

No	Aspek	Hasil Angket
1	Pembelajaran yang disukai	Siswa kelas III menyukai belajar di sekolah
2	Jenis buku yang disukai	Siswa kelas III menyukai: - membaca buku - buku bergambar - buku cerita - cerita berpetualang
3	Pengelolaan sampah	Siswa kelas III sering membuang sampah disekolah, khususnya laci meja
4	Pengelolaan lingkungan	Siswa kelas III lebih sering merusak tanaman dengan memetiknya

Berdasarkan tabel 14 secara garis besar diketahui bahwa dalam pembelajaran disekolah siswa lebih suka membaca buku cerita berpetualang

bergambar. Selanjutnya siswa kelas III sering membuang sampah di laci sekolah dan cenderung lebih suka memetik tumbuhan dibandingkan merawatnya. Secara lebih terperinci hasil angket disajikan pada lampiran 2b halaman 197.

c. Hasil Observasi

Hasil observasi diambil dari 3 SDN dalam satu gugus Kendali Sodo. Adapun hasil observasi kegiatan pembelajaran disajikan pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil Angket *Need Analysis*

No	Aspek	Hasil Angket
1	Sikap Peduli Lingkungan di kelas	Anak yang piket mau membersihkan kelas
		Semua laci meja anak kotor dengan sampah
2	Sikap Peduli Lingkungan di Sekolah	3 siswa mau menyiram tanaman ditaman
		3 siswa mau menyapu halaman sekolah
		5 siswa aktif dalam sabtu bersih
		½ anak dari kelas pernah memetik bunga ditaman
3	Kegiatan literasi sains	Hanya 2 anak yang dapat mengikuti kegiatan literasi sains
4	Ketersediaan bahan ajar untuk sikap peduli lingkungan dan literasi sains	Belum ada bahan ajar yang dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan
		Belum ada bahan ajar yang dapat meningkatakn kemampuan literasi sain
		Hanya ada buku tematik dari pemerintah

Berdasarkan tabel 15 diketahui bahwa pihak sekolah hanya memiliki buku tematik, sebab sekolah baru awal penggunakan kurikulum 2013. Selanjutnya sikap peduli lingkungan belum Nampak pada diri siswa. Kegiatan literasi sains juga belum optimal. Secara lebih terperinci hasil observasi dapat dilihat pada lampiran 2c halaman 199.

2. *Planning* (Perencanaan)

Hasil perencanaan pada tahap ini yakni analisis KI, SK, Tema/Subtema, dan indikator yang relevan dengan sikap peduli lingkungan dan literasi sains. Secara garis besar Kompetensi Inti yang harus diperoleh siswa dianalisis untuk kemudian menentukan Kompetensi Dasar siswa. Setelah menentukan kompetensi dasar maka dapat ditentukan tema dan sub tema yang akan digunakan untuk mengembangkan buku pendamping. Langkah selanjutnya yakni menentukan materi dari tema yang telah ada, serta merinci tujuan yang akan dicapai pada pembelajaran tersebut.

Dalam menganalisis KI, KD, Tema/Subtema, dan indikator dilaksanakan juga Focus Group Discussion dengan guru dalam kegiatan KKG guru, serta dengan Dosen ketika saat melakukan bimbingan. Selanjutnya untuk mempermudah penelitian maka disusunlah desain pembelajaran yang tertuang dalam RPP. Penyususnan RPP dilaksanakan dengan berkolaborasi dengan guru kelas yang akan mengajar di kelas penelitian. Hasil analisis KI dan KD yang sesuai yakni,

a) Kompetensi Inti

Tabel 16. Analisis KI

No	Kompetensi Inti
KI 1	Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru dan tetangga.
KI 3	Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati (mendengar, melihat, membaca) dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah dan di sekolah.
KI 4	Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas, sistematis, dan logis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

b) Kompetensi Dasar dan Indikator

Tabel 17. Analisis KD dan Indikator

No	KD	Indikator
Bahasa Indonesia		
1	3.4 Mencermati kosakata dalam teks tentang konsep ciri-ciri, kebutuhan (makanan dan tempat hidup), pertumbuhan, dan perkembangan makhluk hidup yang ada di lingkungan setempat yang disajikan dalam bentuk lisan, tulis, visual, dan/atau eksplorasi lingkungan.	3.4.1 Menyebutkan minimal 4 ciri-ciri makhluk hidup.
		3.4.1 Menemukan kata/istilah khusus tentang ciri-ciri makhluk hidup.
2	4.4 Menyajikan laporan tentang konsep ciri-ciri, kebutuhan (makanan dan tempat hidup), pertumbuhan, dan	4.4.1 Menyimpulkan ciri-ciri makhluk hidup.

No	KD	Indikator
	perkembangan makhluk hidup yang ada di lingkungan setempat secara tertulis menggunakan kosakata baku dalam kalimat efektif.	4.4.1 Menyusun informasi lisan/tulis/visual tentang ciri-ciri makhluk hidup dalam bentuk kalimat efektif.

c) Tema dan Sub Tema

Berdasarkan analisi KI dan KD maka dapat ditentukan bahwa KI dan KD tersebut masuk kedalam tema 1 Pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup, sub tema 1 ciri-ciri makhluk hidup.

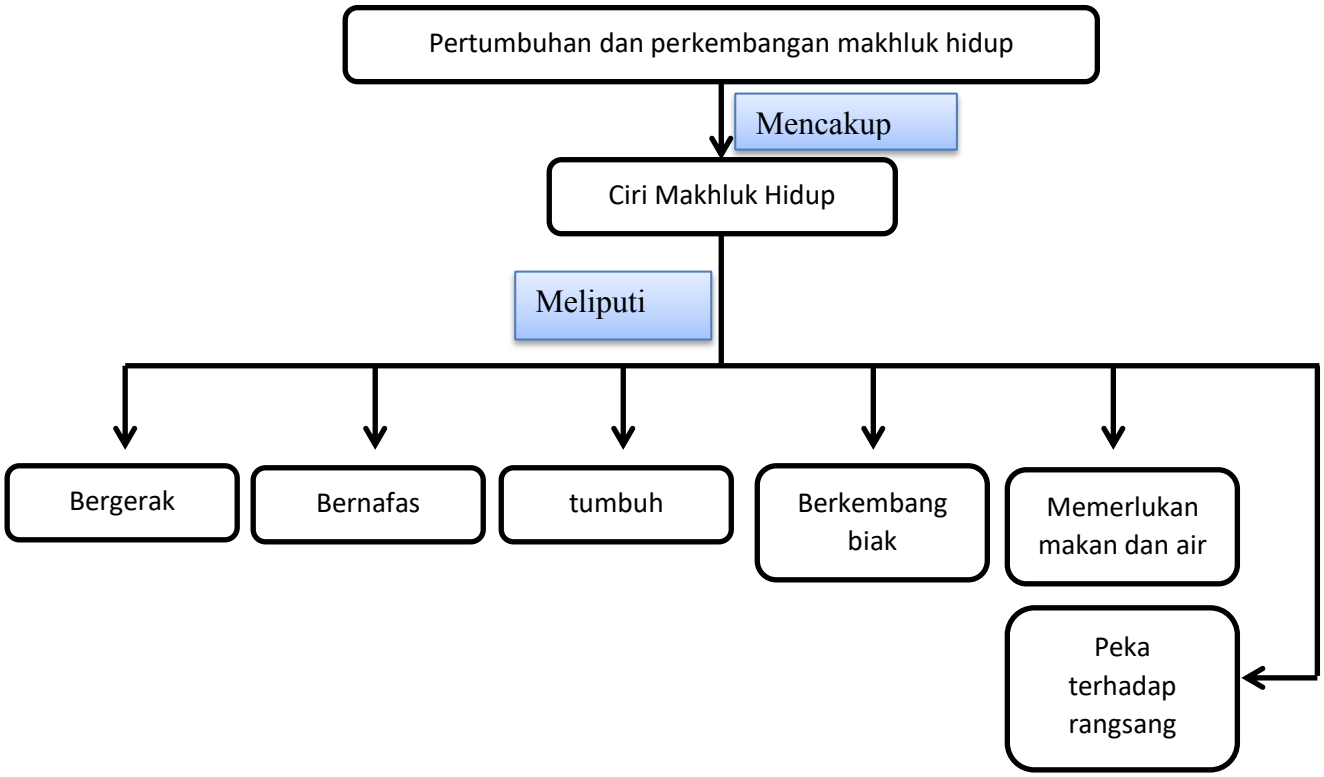
d) Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan indikator yang telah disusun maka tujuan pembelajaran yang akan dicapai yakni,

1) Setelah mengamati gambar, siswa dapat menyebutkan minimal 4 ciri-ciri makhluk hidup dengan tepat.
2) Setelah kegiatan membandingkan gambar, siswa dapat menyimpulkan ciri-ciri makhluk hidup dengan tepat.
3) Setelah mengamati gambar dan teks yang dibaca, siswa dapat menemukan kata/istilah khusus tentang ciri-ciri makhluk hidup dengan tepat.
4) Setelah mengamati contoh, siswa dapat menyusun informasi lisan/tulis/visual tentang ciri-ciri makhluk hidup dalam bentuk kalimat efektif.

e) Analisis Materi Pembelajaran

Bertolak dari analisis KI, KD, Tema dan indikator pembelajaran, maka materi yang digunakan dalam pengembangan bahan ajara *Pandora Book of Science* berfokus pada ciri makhluk hidup. Materi ini adalah materi yang dijabarkan pada tema 1 sub tema 1. Adapun penjabaran tema secara lengkap dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Bagan Materi Pembelajaran

Kegiatan yang dilakukan selanjutnya yakni menyususn instrument yang akan digunakan. Instrument yang disusun yakni skala penilaian produk oleh

ahli materi, skala penilaian produk oleh ahli bahasa, angket respon guru terhadap buku, angket respon siswa terhadap buku, dan soal tes uaraian extended untuk mengukur kemampuan literasi sains. Tes uraian terdiri dari 4 indikator yakni, konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap. Dari 4 indikator tersebut dibagi menjadi 9 soal untuk mengukur kemampuan literasi sains. Adapun sikap peduli lingkungan hanya menggunakan 4 indikator yakni, pengelolaan air, pengelolaan sampah, pengelolaan energy, dan pengelolaan lingkungan sekitar. Dari empat indikator tersebut, dikembangkan menjadi 5 pernyataan observasi dan 5 pertanyaan angket siswa.

3. *Develop Preliminary Form Of Product* (Pengembangan Draft Produk)

Hasil pengembangan draft produk *Pandora Book of Science*, lembar observasi sikap peduli lingkungan, angket *self assessment* dan soal *extended*.

a. *Pandora Book of Science*

Hasil pengembangan produk *Pandora Book of Science* secara umum disimpulkan dalam beberapa poin sebagai berikut.

1. Tokoh, ciri khas, dan perwatakannya.

   Tokoh yang dipilih disesuaikan dengan tokoh yang ada pada buku tematik, sebab nantinya *Pandora Book of Science* akan menjadi buku pendamping tematik.
2. Cover buku sesuai dengan tema yang dipilih
3. Identitas buku seperti, judul buku, penulis, tema, dan jenjang sekolah.

4. Alur cerita sesuai dengan indikator literasi sains, yang diintegrasikan dengan sikap peduli lingkungan namun tidak keluar dari tema yang diajarkan disekolah.
5. Terdapat evaluasi pada buku, untuk mengukur ketercapaian indikator disetiap sub bab pembelajaran.

Adapun hasil pengembangan *Pandora Book of Science* secara berurutan disajikan pada tabel 18.

Tabel 18. Pengembangan *Pandora Book of Science*

No	Halaman	Diskripsi
1	Sampul	Berisi judul Buku "*Pandora Book of Science*" penulis, jenjang sekolah, tema dan sub tema.
2	Halaman i: Sampul dalam	Berisi judul Buku "*Pandora Book of Science*" penulis, jenjang sekolah, tema dan sub tema.
3	Halaman ii: Pengenalan tokoh	Berisi tokoh yang digunakan seperti, Dayu, Beni, Lani, Udin, Meli, Siti, Edo.
4	Halaman 1: Petunjuk penggunaan	Berisi petunjuk pengunaan buku secara umum
5	Halaman 2: Petunjuk penggunaan bab I	Berisi penggunaan buku untuk bab 1 halaman 3-10
6	Halaman 3-4: Cerita 1	Menceritakan Edo, Udin, dan Beni yang menuang pestisida
7	Halaman 5-6: Cerita 2	Menceritakan kegembiraan Edo dan teman-temannya melihat ikan mati
8	Halaman 7-8: Cerita 3	Menceritakan udin yang menyadari perubahan yang terjadi pada sungai akibat pencemaran
9	Halaman 9: evaluasi 1	Evaluasi untuk mengukur materi

No	Halaman	Diskripsi
		ciri makhluk hidup
10	Halaman 10: evaluasi 2	Evaluasi untuk mengukur kemampuan ketrampilan sains dalam aspek sikap
11	Halaman 11: petunjuk penggunaan bab II	Berisi penggunaan buku untuk bab 1 halaman 12-15
12	Halaman 12-13: Cerita 4	Munculnya Siti, Lani, dan Dayu yang kaget melihat lingkungan yang tercemar
13	Halaman 14-15: Cerita 5	Siti dan teman-teman menganalisis penyebab sungai tercemar
14	Halaman 16: Evaluasi 3	Berisi soal teka-teki untuk mengukur ciri makhluk hidup
15	Halaman 17: Evaluasi 4	Berisi soal teka-teki silang untuk mengukur konteks
16	Halaman 18: Petunjuk penggunaan bab III	Berisi penggunaan buku untuk bab 1 halaman 19-24
17	Halaman 19-20: Cerita 6	Siti dan teman-teman menemui Udin untuk menanyakan kejadian yang sebenarnya
18	Halaman 21-22: Cerita 7	Berisi pertanggungjawaban Udin dan teman-teman dalam menanggulangi sungai yang tercemar.
19	Halaman 23: Evaluasi 5	Berisi soal menemukan jejak untuk mengukur ketercapaian materi ciri makhluk hidup
20	Halaman 24: Evaluasi 6	Berisi soal menemukan jejak untuk mengukur literasi sains dalam aspek pengetahuan

Produk yang telah selesai dan siap untuk divalidasi kemudian divalidasi oleh ahli. Adapun ahli yang dipilih yakni ahli materi untuk memvalidasi

matei dalam buku dan ahli bahasa untuk memvalidasi bahasa yang digunakan dalam buku.

b. Penilaian oleh Validator

1) Ahli Materi

Validitasi materi dilaksanakan oleh pada tanggal 15 Juli 2019. Hasil dari validitasi yakni berupa respon, tanggapan, dan usulan revisi terhadap draft awal yang dikembangkan. Instrument dan hasil dari validitasi produk dapat dilihat pada lampiran 2d halaman 201. adapun skor yang diperoleh dari validitasi produk ini dikonversi dalam skala 4. Validitasi ahli materi terhadap produk dapat dilihat dalam tabel 19.

Tabel 19. Validitasi Produk oleh Ahli Materi

No	Aspek	Rata-rata/aspek	Kategori
1	Kesesuaian Materi	3,8	Layak
2	Penyajian	3,5	Cukup Layak
3	Cakupan	3,67	Layak
Total Rata-rata		**3,666666667**	**Layak**

Berdasarkan tabel 18 diketahui bahwa dari setiap aspek kriteria yang diperoleh semua tidak ada yang kurang layak. Selain dari rata-rata setiap aspek, rata-rata keseluruhan juga mendapatkan kriteria "layak" dengan skor rata-rat sebesar 3,67. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa *Pandora Book of Science* mendapat kriteria layak dan dapat digunakan dalam uji coba pada penelitian ini dari segi materi.

2) Ahli Materi

Validitasi materi dilaksanakan oleh validator 2 salah satu dosen Bahasa Indonesia Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 15 Juli 2019. Hasil dari validitasi yakni berupa respon, tanggapan, dan usulan revisiterhadap draft awal yang dikembangkan. Instrument dan hasil dari validitasi produk dapat dilihat pada lampiran 2e halaman 203. adapun skor yang diperoleh dari validitasi produk ini dikonversi dalam skala 4. Validitasi ahli bahasa terhadap produk dapat dilihat dalam tabel 20.

Tabel 20. Validitasi Produk oleh Ahli Bahasa

No	Aspek	Rata-rata/aspek	Kategori
1	Kesesuaian Bahasa	4	Layak
2	Kesesuaian bacaan	4	Layak
3	Kemudahan untuk dipahami	4	Layak
4	Ketepatan pemilihan kata	4	Layak
5	Ketepatan Ejaan	4	Layak
6	Ketepatan Tata tulis	3,5	Cukup Layak
7	Ketepatan paragraph	4	Layak
Total Rata-rata		**3,846153846**	**Sangat Layak**

Berdasarkan tabel 20 diketahui bahwa dari setiap aspek kriteria yang diperoleh semua tidak ada yang kurang layak. Selain dari rata-rata setiap aspek, rata-rata keseluruhan juga mendapatkan kriteria "sangat layak" dengan skor rata-rat sebesar 3,84. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa *Pandora Book of Science* mendapat kriteria layak dan dapat digunakan dalam uji coba pada penelitian ini dari segi bahasa.

4. ***Preliminery Field Testing*** **(Uji Coba Awal)**

Hasil uji coba awal berupa hasil angket respon siswa dan guru. Respon siswa diambil dari SDN Tlogobulu dengan jumlah 17 siswa. Adapun hasil respon siswadisajikan pada tabel 21.

Tabel 21. Hasil Angket Respon Siswa

Aspek	Skor
Rata-rata	20,9411
Maximal	28
Minimal	16
Kriteria	**Kurang Baik**

Berdasarkan tabel 21 maka dapat disimpulkan bahwa, buku *Pandora Book of Science* masih dalam kategori "kurang baik" sehingga masih perlu perbaikan dalam beberapa aspek yang masih memiliki nilai sedikit. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 2f halaman 205. Adapaun hasil respon guru dapat dilihat pada tabel 22 berikut.

Tabel 22. Hasil Angket Respon Guru

Aspek	Skor
Rata-rata	0,9
Maximal	1
Minimal	0
Kriteria	**Sangat Baik**

Berdasarkan tabel 22 maka dapat disimpulkan bahwa, buku *Pandora Book of Science* masuk ke dalam kategori "sangat baik". Hanya terdapat satu

dari 10 aspek yang belum terpenuhi, sehingga perlu adanya perbaikan pada aspek yang belem memenuhi. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 2g halaman 206.

5. *Main Product Revision* (Merevisi Hasil Uji Coba Awal)

Pada tahap ini, hal yang dilakukan adalah perbaikan yang berpedoman dari hasil masukan ahli materi, ahli bahasa, guru pelajaran IPA, dan siswa. Revisi pada tahap ini akan menghasilkan draft II yang akan digunakan pada tahap selanjutnya.

6. *Main Field Testing* (Uji Coba Lapangan)

a. Respon Siswa

Hasil uji coba lapangan berupa hasil angket respon siswa yang diambil dari SDN Tlogorejoguwo 1 dengan jumlah 18 siswa dan SDN Sumowono dengan jumlah 20 siswa. Adapun hasil respon SDN Tlogorejoguwo 1 disajikan pada tabel 23.

Tabel 23. Hasil Angket Respon Siswa

Aspek	Skor
Rata-rata	100
Maximal	100
Minimal	100
Kriteria	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 23 disimpulkan bahwa *Pandora Book of Science* telah mendapatkan respon yang baik dengan kriteria “sangat baik”. Seluruh aspek telah mendapatkan respon yang baik hal ini terbukti dari rata-rata respon yang

mendapatkan poin 100. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 2h halaman 208. Adapun hasil angket respon SDN Sumowono disajikan pada tabel 24 berikut.

Tabel 24. Hasil Angket Respon Guru

Aspek	Skor
Rata-rata	99,75
Maximal	100
Minimal	97,5
Kriteria	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 24 diketahui bahwa *Pandora Book of Science* mendapatkan respon dengan kriteria "sangat baik". Skor rata-rata yang diperoleh yakni sebesar 99,75 dari skor maksimal 100. Hal ini dapat diasumsikan bahwa buku tidak perlu mendapatkan revisi lagi dan dapat digunakan pada uji coba operasional. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 2i halaman 210.

b. Respon Guru

Hasil respon guru terhadap *Pandora Book of Science* diambil dari SDN Tlogorejoguwo 1 dan SDN Tawangsari. Adapun hasil respon guru SDN Tlogorejoguwo 1disajikan dalam tabel 25.

Tabel 25. Hasil Angket Respon Guru

Aspek	Skor
Rata-rata	100
Maximal	100
Minimal	100
Kriteria	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 25 disimpulkan bahwa *Pandora Book of Science* telah mendapatkan respon dengan kriteria "sangat baik" dari guru. Rata-rata yang diperoleh yakni sebesar 100 dari nilai maxmila 100, hal ini membuktikan bahwa tidak ada aspek yang perlu diperbaiki. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 2j halaman 214.

Hasil uji coba lapangan berupa respon guru yang dilaksanakan pada SDN Sumowono disajikan pada tabel 26.

Tabel 26. Hasil Angket Respon Guru

Aspek	Skor
Rata-rata	100
Maximal	100
Minimal	100
Kriteria	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 26 disimpulkan bahwa *Pandora Book of Science* telah mendapatkan respon dengan kriteria "sangat baik" dari guru. Rata-rata yang diperoleh yakni sebesar 100 dari nilai maxmila 100, hal ini membuktikan

bahwa tidak ada aspek yang perlu diperbaiki. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 2k halaman 215.

7. ***Operational Product Testing*** **(Menyempurnakan Produk Hasil Uji Coba Lapanagan)**

Pada tahap ini, hal yang dilakukan adalah perbaikan yang berpedoman dari hasil masukan guru kelas, dan siswa. Berdasarkan hasil uji coba lapangan diketahui bahwa produk tidak perlu melakukan perbaikan kembali dan dapat digunakan pada uji coba operasional.

8. ***Dissemination and Implementation*** **(Diseminasi dan Implementasi)**

Tahap terakhir yakni disemenasi dengan terbatas, dengan cara menyebarkan produk kepada pihak sekolah yang ikut serta dalam penelitian ini melalui perpustakaan. Selain melalui jalur perpustakaan juga melalui publikasi jurnal.

B. Hasil Uji Coba Produk.

1. Hasil Uji Coba *Operational Field Testing* (Uji Coba Operasional)

a. Data Hasil Angket Sikap Peduli Lingkungan

Data hasil angket sikap peduli lingkungan sebelum dan sesudah pembelajaran disajikan pada tabel 27.

Tabel 27. Rangkuman hasil pengukuran angket

Aspek	**Kelas Eks. 1**		**Kelas Eks. 2**		**Kelas Kontrol**	
	Awal	**Akhir**	**Awal**	**Akhir**	**Awal**	**Akhir**
Rata-Rata	55,56	81,1	42,8	92,38	41	61
Max	100	100	80	60	60	80
Min	20	60	20	20	20	40
N-gain	**0,8**		**0,75**		**0,3**	

Berdasarkan tabel 27 diketahui bahwa rata-rata skor angket sikap peduli lingkungan sebelum dan sesudah mengalami peningkatan. Pada awal pembelajaran kelas eksperimen 1 rata-rata yang diperoleh yakni sebesar 55,56, sedangkan pada akhir pembelajaran rata-rata yang diperoleh sebesar 81,1. Selisih rata-rata awal dan akhir sebesar 25,54. Nilai N-Gain pada kelas eksperimen 1 yaitu sebesar 0,8. Senada dengan hasil olah data pada kelas eksperimen 1, rata-rata skor awal pembelajaran dan sesudah pada kelas eksperimen 2 juga mengalami peningkatan.

Selisih rata-rata pada kelas eksperimen dua yakni sebesar 49,56 dengan nilai N-Gain sebesar 0,75. Sedangkan pada kelas control selisih rata-rata pembelajaran pada awal dan akhir yakni sebesar 20 dengan nilai N-Gain sebesar 0,3. Dengan demikian maka kategori keefektifan *Pandora Book of Science* dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan di kelas eksperimen 1 dan 2 termasuk "tinggi". Adapun kategori keefektifan *Pandora Book of Science* dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan di kelas control termasuk "rendah". Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 2l halaman 216.

b. Data Hasil Observasi Sikap Peduli Lingkungan

Data Hasil observasi dan angket sikap peduli lingkungan sebelum dan sesudah pembelajaran disajikan pada tabel 28.

Tabel 28. Rangkuman hasil pengukuran observasi

Kelas	Sikap Peduli Ling.		NGain	Ket.
	Sebelum	Sesudah		
Eks. 1	31	96,6	0,95	Tinggi
Eks. 2	47	92	0,84	Tinggi
Kontrol	33,67	67,50	0,52	Sedang

Berdasarkan tabel 28 diketahui bahwa rata-rata skor observasi sikap peduli lingkungan sebelum dan sesudah mengalami peningkatan. Pada awal pembelajaran rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen 1 yakni sebesar 31, sedangkan pada akhir pembelajaran rata-rata yang diperoleh sebesar 96,6. Selisih rata-rata awal dan akhir sebesar 65,6. Kelas eksperimen 2 memperoleh rata-rata 47 pada awal pembelajaran dan 92 pada akhir pembelajaran.

Selisih rata-rata awal dan akhir sebesar 45. Sedangkan untuk kelas control memperoleh rata-rata sebesar 33,67 pada awal dan 67,5 pada akhir. Selisih dari rata-rata awal dan akhir sebesar 33,83. Nilai N-Gain pada kelas eksperimen 1 yaitu sebesar 0,95 dengan kriteria tinggi, kelas eksperimen 2 yaitu sebesar 0,84 dengan kriteria tinggi pula. Hal ini tidak selaras dengan kelas control yang memperoleh skor 0,52 dengan kriteria sedang. Dengan demikian, bertolak dari data observasi *Pandora Book of Science* efektif dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan dengan kategori "tinggi". Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 2m halaman 217.

Berdasarkan analisis angket dan observasi dapat disimpulkan bahwa sikap peduli lingkungan pada kedua kelas eksperimen lebih kuat dibandingkan kelas control. Hal ini dapat dilihat dari angket dan observasi dimana N-Gain score tidak mengalami peningkatan sehingga, disimpulkan bahwa tidak terjadi peningkatan sikap peduli lingkungan dikelas control.

c. Data Hasil Kemampuan Literasi Sains

Data kemampuan literasi sains sebelum dan sesudah pembelajaran disajikan pada tabel 29.

Tabel 29. Kemampuan Literai Sains

Aspek	Kelas Eks. 1		Kelas Eks. 2		Kelas Kontrol	
	Awal	**Akhir**	**Awal**	**Akhir**	**Awal**	**Akhir**
Rata-Rata	34	93	38	92	34	70
Max	47	100	57	100	50	87
Min	23	80	20	73	23	63
N-gain	**0,81**		**0,79**		**0,53**	

Berdasarkan tabel 29 diketahui bahwa rata-rata skor kemampuan lietrasi sains sebelum dan sesudah mengalami peningkatan. Pada awal pembelajaran rata-rata yang diperoleh yakni sebesar 34, sedangkan pada akhir pembelajaran rata-rata yang diperoleh sebesar 93. Selisih rata-rata awal dan akhir sebesar 59. Nilai N-Gain pada kelas eksperimen 1 yaitu sebesar 0,81. Selanjutnya pada kelas eksperimen 2 awal pembelajaran rata-rata yang diperoleh yakni sebesar 38, sedangkan pada akhir pembelajaran rata-rata yang diperoleh sebesar 92. Selisih rata-rata awal dan akhir sebesar 54. Nilai N-Gain pada kelas eksperimen yaitu sebesar 0,79.

Kelas kontrol awal pembelajaran rata-rata yang diperoleh yakni sebesar 34, sedangkan pada akhir pembelajaran rata-rata yang diperoleh sebesar 70. Selisih rata-rata awal dan akhir sebesar 36. Nilai N-Gain pada kelas eksperimen yaitu sebesar 0,53. Dengan demikian maka kategori keefektifan *Pandora Book of Science* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains di kelas eksperimen 1 dan 2 termasuk "tinggi". Sedangkan kelas kategori keefektifan *Pandora Book of Science* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains di kelas control termasuk

"sedang". Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 2n halaman 218. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas eksperimen memperoleh N-Gain score lebih tinggi dikarenakan menggunakan buku *Pandora Book of Science*.

d. Analisis Data Keefektifan dengan Uji t

Data yang telah diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan sikap peduli lingkungan dan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan *Pandora Book of Science* dengan siswa yang tidak menggunakan *Pandora Book of Science*. Uji t dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan dan peningkatan pada masing-masing variable terikat. Uji prasayarat yang harus dilaksanakan untuk melakukan uji t yakni uji homogenitas dan uji normalitas.

1) Uji Prasyarat

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data sikap peduli lingkungan dan kemampuan literasi sains dilakukan dengan uji *Kolmogorov smirnov* dengan bantuan SPSS. Data berdistribusi normal apabila signifikansi > 0,05. Namun, apabila signifikansi < 0,05 maka data sampel tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel 30.

Tabel 30. Hasil Uji Normalitas Angket Sikap Peduli Lingkungan

Kelas Uji Coba	Kondisi	Sig.	Keputusan
Kelas Eks 1	Sebelum	0,803	Normal
	Sesudah	0,861	Normal
Kelas Eks 2	Sebelum	0,871	Normal
	Sesudah	0,803	Normal
Kelas Kontrol	Sebelum	0,726	Normal
	Sesudah	0,658	Normal

Berdasarkan tabel 29 diketahui bahwa nilai signifikansi dari semua kelas baik kondisi sebelum maupun setelah tindakan mendapatkan nilai signifikansi (p) > 0.05 sehingga data berdistribusi normal. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 3a halaman 224. Adapun uji normalitas data observasi sikap peduli lingkungan disajikan pada tabel 31.

Tabel 31. Hasil Uji Normalitas Observasi Sikap Peduli Lingkungan

Kelas Uji Coba	Kondisi	Sig.	Keputusan
Kelas Eks 1	Sebelum	0,956	Normal
	Sesudah	0,930	Normal
Kelas Eks 2	Sebelum	0,974	Normal
	Sesudah	0,897	Normal
Kelas Kontrol	Sebelum	0,601	Normal
	Sesudah	0,873	Normal

Berdasarkan tabel 31 diketahui bahwa nilai signifikansi dari semua kelas baik kondisi sebelum maupun setelah tindakan mendapatkan nilai signifikansi (p) > 0.05 sehingga data berdistribusi normal. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 3a halaman 224. Adapun uji normalitas data kemampuan literasi sains disajikan pada tabel 32.

Tabel 32. Hasil Uji Normalitas Kemampuan Literasi Sains

Kelas Uji Coba	Kondisi	Sig.	Keputusan
Kelas Eks 1	Sebelum	0,908	Normal
	Sesudah	0,945	Normal
Kelas Eks 2	Sebelum	0,950	Normal
	Sesudah	0,896	Normal
Kelas Kontrol	Sebelum	0,842	Normal
	Sesudah	0,817	Normal

Berdasarkan tabel 32 diketahui bahwa nilai signifikansi dari semua kelas baik kondisi sebelum maupun setelah tindakan mendapatkan nilai signifikansi (p) > 0.05 sehingga data berdistribusi normal. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 3a halaman 224.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data sikap peduli lingkungan dan kemampuan literasi sains dilakukan dengan uji *Levene Test* dengan bantuan SPSS. Data homogen apabila signifikansi > 0,05. Namun, apabila signifikansi < 0,05 maka data sampel tidak berdistribusi normal.

Tabel 33. Hasil Uji Homogenitas

Kelas Uji Coba	Kondisi	Sig.	Keputusan
Angket Sikap Peduli Lingkungan	Sebelum	0,552	Homogen
	Sesudah	0,334	Homogen
Observasi Sikap Peduli Lingkungan	Sebelum	0,260	Homogen
	Sesudah	0,308	Homogen
Kemampuan Literasi Sains	Sebelum	0,632	Homogen
	Sesudah	0,699	Homogen

Berdasarkan tabel 33 diketahui bahwa nilai signifikansi dari semua kelas baik kondisi sebelum maupun setelah tindakan mendapatkan nilai signifikansi (p) > 0.05 sehingga data berdistribusi homogen. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 3b halaman 226.

2) Uji Hipotesis dengan Uji t

a) Uji t Independent (*Independent t-Test*)

Uji t independen dilaksanakan setelah uji prasyarat terpenuhi. Uji t dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan masing-masing variable terikat antara kelas control dan kelas eksperimen. Adapun hipotesis yang akan diuji pada sikap peduli lingkungan sebagai berikut.

Ho : Tidak terdapat perbedaan sikap peduli lingkungan antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science* dengan siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *Pandora Book of Science.*

Ha : Terdapat perbedaan sikap peduli lingkungan antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science* dengan siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *Pandora Book of Science.*

Pengambilan keputusan pada uji t ini pada taraf signifikansi 0,05, apabilan taraf signifikansi > 0,05 maka Ho diterima. Sedangkan jika signifikansi uji coba < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima.

Tabel 34. Hasil Uji t Independent
Sikap Peduli Lingkungan

Kelas Uji Coba	Kondisi	Sig.	Keterangan
Kelas Eks 1	Sesudah	0,000	Terdapat Perbedaan
Kelas Kontrol	Sesudah		
Kelas Eks 2	Sesudah	0,000	Terdapat Perbedaan
Kelas Kontrol	Sesudah		

Berdasarkan hasil tabel 34 diketahui bahwa, nilai signifikansi masing-masing sebesar 0,000 < 0,05. Dengan demikian maka Ho ditolak dan Ha diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan sikap peduli lingkungan antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science* dengan siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *Pandora Book of Science.* Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 3c halaman 227.

Pengambilan keputusan pada hipotesis uji independent sampel t-tes untuk kemampuan literasi sains yakni sebagai berikut.

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan literasi sains antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science* dengan siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *Pandora Book of Science.*

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan literasi sains antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science* dengan siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *Pandora Book of Science.*

Pada tabel 34 menunjukkan hasil uji independent sampel t-tes sebagai berikut.

Tabel 35. Hasil Uji t Independent
Kemampuan Literasi Sains

Kelas Uji Coba	Kondisi	Sig.	Keterangan
Kelas Eks 1	Sesudah	0,000	Terdapat Perbedaan
Kelas Kontrol	Sesudah		
Kelas Eks 2	Sesudah	0,000	Terdapat Perbedaan
Kelas Kontrol	Sesudah		

Berdasarkan hasil tabel 35 diketahui bahwa, nilai signifikansi masing-masing sebesar 0,000 < 0,05. Dengan demikian maka Ho ditolak dan Ha diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan literasi sains antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science* dengan siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *Pandora Book of Science.* Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 3c halaman 227.

b) Uji t Berpasangan (Paired *Sample t-Test*)

Uji t berpasangan dilaksanakan setelah semua uji prasyarat terpenuhi. Uji t ini dimaksudkan untuk mengetahui terdapat perbedaan pada masing-masing variable terikat. Adapun hipotesis yang diuji untuk sikap peduli lingkungan dan kemampuan literasi sains sebagai berikut.

Ho : Tidak terdapat perbedaan sikap peduli lingkungan setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science*.

Ha : Terdapat perbedaan sikap peduli lingkungan dan setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science*.

Pengambilan keputusan pada uji t ini pada taraf signifikansi 0,05, apabilan taraf signifikansi > 0,05 maka Ho diterima. Sedangkan jika signifikansi uji coba < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima.

Tabel 36. Hasil Uji t Berpasangan Sikap Peduli Lingkungan

Kelas Uji Coba	Kondisi	Sig.	Keterangan
Kelas Eks 1	Sebelum	0,000	Terdapat Perbedaan
	Sesudah		
Kelas Eks 2	Sebelum	0,000	Terdapat Perbedaan
	Sesudah		

Berdasarkan hasil tabel 36 diketahui bahwa, nilai signifikansi masing-masing sebesar 0,000 < 0,05. Dengan demikian maka Ho ditolak dan Ha diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat terdapat perbedaan sikap peduli lingkungan setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan

Pandora Book of Science. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 3d halaman 232.

Hipotesis yang diuji untuk variable kemampuan literasi sains adalah sebagai berikut.

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan literasi sains setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science*.

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan literasi sains setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science*.

Pengambilan keputusan pada uji t ini pada taraf signifikansi 0,05, apabilan taraf signifikansi > 0,05 maka Ho diterima. Sedangkan jika signifikansi uji coba < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima.

Tabel 37. Hasil Uji t Berpasangan Kemampuan Literasi Sains

Kelas Uji Coba	Kondisi	Sig.	Keterangan
Kelas Eks 1	Sebelum	0,000	Terdapat Perbedaan
	Sesudah		
Kelas Eks 2	Sebelum	0,000	Terdapat Perbedaan
	Sesudah		

Berdasarkan hasil tabel 37 diketahui bahwa, nilai signifikansi masing-masing sebesar 0,000 < 0,05. Dengan demikian maka Ho ditolak dan Ha diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat terdapat perbedaan kemampuan literasi sains setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science*. Secara lebih lengkap dan terperinci dapat dilihat pada lampiran 3d halaman 233.

e. Analisis Keefektifan Produk dengan Uji Manova

Pada penelitian ini uji multivarian dilakukan karena terdapat dua variable yang terikat. Uji multivarian memiliki persyaratan yang harus dilakukan diantarnya yakni varian data dank ovarian data haruslah homogen.

1) Uji Asumsi Manova

a) Uji Normalitas Varian

Uji normalitas dilaksanakan dengan menghitung *chi-square*, dilanjutkan dengan menghitung korelasi jarak mahalanobis dan *chi square*. Kriteria diambil dengan dari nilai korelasi. Jika hasil signifikansi korelasi < 0,05 maka Ho diterima dan sebaliknya. Adapun kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut.

Ho : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal multivariat

Ha : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal multivariat

Hasil uji coba disajikan dalam tabel 38 sebagai berikut.

Tabel 38. Hasil Uji Normalitas

Kelas Uji Coba	Koefesian Korelasi	Nilai Signifikansi	Kondisi	Keputusan
Kelas Eksperimen 1	0,988	0,000	< 0,05	Normal
Kelas Eksperimen 2	0,966	0,000	< 0,05	Normal
Kelas Kontrol	0,969	0,000	< 0,05	Normal

Berdasarkan tabel 38 disimpulan bahwa data dari sikap peduli lingkungan dan literasi sains dari seluruh kelas baik control, eksperimen 1, dan eksperimen 2 bahwa Ho diterima. Dengan demikian maka data sikap peduli

lingkungan dan literasi sains berasal dari populasi yang memiliki datanormal. Secara lebih lengkap dan terperinci data dapat dilihat pada lampiran 3e halaman 236.

b) Uji Homogenitas Kovarian

Pada penelitian ini uji prasyarat dari manova yakni uji homogenitas kovarian. Uji homogenitas Kovarian dilakukan dengan uji box test. Hasil Uji box test dapat dilihat pada tabel 39.

Tabel 39. Hasil Uji Box

Box's M	Nilai Signifikansi	Kondisi	Keputusan
8,682	0,252	> 0,05	Homogen

Berdasarkan tabel 39 dapat diketahui bahwa sig matriks variable terikat memperoleh 0,889, lebih besar dari taraf sig yang ditetapkan (0,05). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kovarian variable terikat yakni sama, sehingga dapat memenuhi syarat untuk melakukan uji manova. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 3f halaman 238.

2) Uji Manova

Uji manova dimaksudkan untuk mengetahui apakah sikap peduli lingkungan mengalami peningkatan serta keterampilan literasi sains mengalamai peningkatan. Peningkatan dan peningkatan ini terkait dengan penggunaan produk berupa Pandora Books of science. Hipotesis untuk uji manova dalam penelitian ini sebagai berikut.

Ho : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada sikap peduli lingkungan dan kemampuan literasi sains antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan *Pandora Book of Science.*

Ha : Terdapat perbedaan yang signifikan pada sikap peduli lingkungan dan kemampuan literasi sains antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan *Pandora Book of Science* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan *Pandora Book of Science.*

Kriteria pengambilan keputusan, Ho akan ditolak jika taraf signifikansi > 0,05, sedangkan Ha akan ditolak jika taraf signifikansi < 0,05. Adapun hasil uji manova disajikan dalam tabel 40 berikut.

Tabel 40. Hasil Uji Manova

Jenis	Nilai Signifikansi	Kondisi	Keputusan
8,682	0,000	< 0,05	Terdapat Perbedaan
Pillae Trace	0,000	< 0,05	Terdapat Perbedaan
Wilk Lambda	0,000	< 0,05	Terdapat Perbedaan
Hotelling Trace	0,000	< 0,05	Terdapat Perbedaan
Roy's Largest Root.x	0,000	< 0,05	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan tabel 40 dapat diketahui bahwa nilai signifikansi uji manova dalam seluruh jenis yakni sebesar 0,000 lebih kecil dibandingkan dengan taraf sig yang telah ditetapkan (0,05). Dengan demikian maka dapat ditarik

kesimpulan bahwa terdapat perbedaan sikap peduli lingkungan dan keterampilan sains antara kelas yang menggunakan produk dengan kelas yang tidak menggunakan produk. Hal ini menunjukkan bahwaproduk yang dikembangkan dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan dan meningkatan keterampilan literasi sains. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 3g halaman 239.

C. Revisi Produk

Produk yang dkembangkan pada penelitian ini berupa *Pandora Book of Science*. Produk dikembangkan serta direvisi sesuai hasil masukan dari ahli, siswa, dan guru kelas. Revisi dilaksankan dengan beberapa tahap, tahap yang pertama dilaksankan oleh ahli. Tahap kedua, dilaksanakan revisi yang diperoleh dari masukan peserta didik dan guru kelas. Revisi ketiga dilaksanakan ketika mendapat temuan dilapangan.

1. Revisi Tahap Pertama

Revisi tahap pertama untuk produk yang dikembangkan diuraikan sebagai berikut.

a. Revisi dari Segi Materi

Revisi tahap pertama dilakukan setelah mendapatkan masukan dari validatos melalui proses validitasi. Adapaun validator yang memvaliditasi produk yakni ahli materi. Saran dan masukan dijabarkan sebagai berikut.

1) Perlu dilengkapi nomor halaman pada buku yang dikembangkan.
2) Beberapa diskripsi pada cerita atau pertanyaan perlu direvisi.

3) Pertanyaan pada halaman 7 perlu diperbaiki dan disesuaikan dengan materi.
4) Membedakan perilaku cinta lingkungan atau peduli lingkungan.
5) Alur yang digunakan pada halaman 11-13 kurang menyambung.

b. Revisi dari Segi Bahasa

Saran dan masukan yang diperoleh dari ahli bahasa, selanjutnya menjadi pedoman untuk proses revisi. Saran dan masukan djabarkan sebagai berikut.

1) Memperbaikan ejaan yang digunakan khususnya bahasa didalam produk.
2) Kalimat yang terlalu panjang perlu diperbaiki.
3) Spesifik produk belum terperinci secara lengkap (kelas yang dituju, semester).

Revisi tahap pertama dilaksankaan setelah mendapatkan saran dan masukan dari kedua ahli. Selanjutnya, perbaikan yang dilakukan sesuai saran dan masukan dijabarkan sebagai berikut.

1) Setelah memastikan halaman, maka pemberian nomor halaman dilaksanakan.
2) Beberapa diskripsi, cerita, dan pertanyaan diperbaiki.
3) Pertanyaan nomor 7 diperbaiki sesuai saran dari ahli. Sehingga diganti menjadi “ikan di sungai memiliki ukuran yang besar, berarti ikan itu emiliki ciri .”
4) Cinta lingkungan selanjutnya diganti menjadi peduli lingkungan.

5) Pada halaman 11-13 diberikan penanda “sambungan halaman 8 …” untuk memperjelas cara pemakaian.

6) Ejaan yang digunakan, sudah diperbaiki sesuai saran ahli.

7) Kalimat yang terlalu panjang telah diperbaiki SPOKnya.

8) Pada bagian cover telah ditambahkan secara terperinci tentang tema dan sub tema, kelas, dan penyusun.

Secara lebih lengkap disajikan dalam tabel 41 sebagai berikut.

Tabel 41. Revisi Buku Tahap 1

No	Sebelum	Sesudah
1	Belum diberikan nomor halaman	Nomor halaman telah ditambahkan
2	Siti dan temannya mengamati sekitar sungai dan menemukan bungkus pestisida. “Lihat ini teman-teman!” Lani berseru sembari menunjukkan bungkus pestisida. “Ikan mati, tumbuhan layu, air menjadi keruh, dan ada bungkus pestisida” Siti menjelaskan ulang kejadian di sungai. “wah … berarti sungai ini tercemar” sahut Dayu “siapa ya yang mencemari sungai ini?” sambung Meli Kemudian mereka mencari-cari pelaku pencemaran. “Lihat itu, apa yang mereka lakukan” teriak Meli sambil menunjuk gerombolan anak laki-laki “ayo kita tanya mereka” tandas Siti Siti dan temanya mendekati segerombolan anak laki-laki tersebut. Sungai yang tercemar membuat ikan mati, sehingga jumlah ikan sangat sedikit. Sehingga ikan tidak dapat … Berkembang baik Peka terhadap rangsang Penggunaan huruf besar belum sesuai	Siti dan temannya mengamati sekitar sungai dan menemukan bungkus pestisida. “Lihat ini teman-teman!” Lani berseru sembari menunjukkan bungkus pestisida. “Ikan mati, tumbuhan layu, air menjadi keruh, dan ada bungkus pestisida” Siti menjelaskan ulang kejadian di sungai itu. “Wah … berarti sungai ini tercemar” sahut Dayu. “Siapa ya yang mencemari sungai ini?” sambung Meli. Kemudian mereka mencari-cari pelaku pencemaran. “Lihat itu, apa yang mereka lakukan” teriak Meli sambil menunjuk gerombolan anak laki-laki. “Ayo kita tanya mereka” tandas Siti Siti dan temanya mendekati segerombolan anak laki-laki tersebut. Sungai yang tercemar membuat ikan mati, sehingga jumlah ikan sangat sedikit. Sehingga ikan tidak dapat … Peka terhadap rangsang Berkembang baik Huruf besar telah disesuaikan

Tabel 41. Revisi Buku Tahap 1

No	Sebelum	Sesudah
3	 Tidak lama kemudian Siti, Lani, Dayu, dan Meli datang. Mereka terkejut melihat perubahan sungai. "ikan itu mati" tunjuk Siti "tanaman itu layu" sahut Lani "airnya menjadi keruh" tambah Dayu "wah, ini aneh sekali ... tidak ada ciri makhluk hidup di sini" jawab Meli "Sepertinya sungai ini tercemar, tapi siapa yang melakukan ini?" Ucap Siti "Kasihan ikan-ikan ini, mereka mati. Ini pasti akibat dari perilaku orang yang tidak bertanggungjawab" ujar Meli. "Tapi apa penyebabnya? Kenapa semua makhluk hidup di sini mati?" tambah Siti "Ayo teman-teman kita cari penyebabnya?" ajak Dayu Tidak ada ciri makhluk hidup, dapat diartikan jika ikan di dalam kolam tersebut ... Tidak Bernafas & Tidak Bergerak Masih lincah & masih bernafas Belum diberikan keterangan sambungan cerita, sehingga terlihat tidak nyambung	 Sambungan halaman 8 Tidak lama kemudian Siti, Lani, Dayu, dan Meli datang. Mereka terkejut melihat perubahan sungai. "Ikan itu mati" tunjuk Siti. "Tanaman itu layu" sahut Lani. "Airnya menjadi keruh" tambah Dayu. "Wah, ini aneh sekali ... tidak ada ciri makhluk hidup di sini," jawab Meli. "Sepertinya sungai ini tercemar, tapi siapa yang melakukan ini?" Ucap Siti "Kasihan ikan-ikan ini, mereka mati. Ini pasti akibat dari perilaku orang yang tidak bertanggungjawab" ujar Meli. "Tapi apa penyebabnya? Kenapa semua makhluk hidup di sini mati?" tambah Siti "Ayo teman-teman kita cari penyebabnya?" ajak Dayu Tidak ada ciri makhluk hidup, dapat diartikan jika ikan di dalam kolam tersebut ... Tidak Bernafas & Tidak Bergerak Masih lincah & masih bernafas 13 Diberikan sambungan cerita, pada bagian pojok kiri atas

2. Revisi Tahap Kedua

Revisi pada tahap kedua dilaksanakan setelah uji coba terbatas dilaksanakan. Revisi tahap kedua berpedoman pada respon siswa dan respon guru kelas yang dijabarkan sebagai berikut.

a. Terdapat beberapa gambar yang menutupi tulisan/ tidak dapat dibaca dengan jelas.

Selanjutnya perbaikan yang dilakukan sesuai saran dan masukan dari uji coba terbatas diuraikan sebagai berikut.

a. Beberapa tulisan seperti pada halaman, 9,10,16,17, 23, dan 24 tidak dapat dibaca. Beberapa gambar pada halaman tersebut juga menutupi tulisan telah diperbaiki sehingga tulisan dapat terbaca dengan baik.

Secara lebih terperinci disajikan didalam tabel 42 sebagai berikut.

Tabel 42. Revisi Buku Tahap 2

No	Sebelum	Sesudah
1	 Belum diberikan: - Hal yang bisa ditingkatkan setelah menggunakan buku - Jenjang sekolah	 Telah ditambahkan: - Hal yang bisa ditingkatkan setelah menggunakan buku - Jenjang sekolah

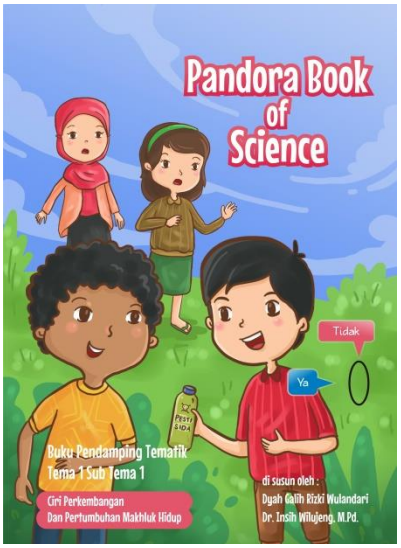
D. Kajian Produk Akhir

Kajian produk dari *Pandora Book of Science* dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan dan meningkatkan kemampuan literasi sains dijabarkan melalui kelayakan produk, dan keefektifan produk yang diuraikan sebagai berikut.

1) Kelayakan Produk

Pandora Book of Science dikembangkan untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan serta meningkatkan kemampuan literasi sains. Buku Pandora dilengkapi dengan kuncian yang membatasi setiap halamannya. Selain itu buku Pandora juga dilengkapi dengan pertanyaan yang ada pada kuncian tersebut. Hal ini membuat pemakai harus menjawab pertanyaan tersebut baru

kemudian dapat melanjutkan ke halaman berikutnya. Buku ini merupakan buku cerita yang dilengkapi dengan gambar menarik. Isi buku Pandora mencangkup materi tema 1 subtema 1, yang diintegrasikan dengan sikap peduli lingkungan. Selain sikap peduli lingkungan, buku ini juga memuat dimensi literasi sains.



Gambar 5. Cover Pandora Book of Science

Tokoh yang digunakan dalam buku ini merujuk pada buku tematik kemendikbud. Hal ini disebabkan buku Pandora merupakan buku pendamping, sehingga perubahan tokoh dapat menyebabkan pemakai sulit untuk menciptakan kemistri saat menggunakan buku.

Kelayakan produk *Pandora Book of Science* dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan dan literasi sains siswa kelas III SD dinilai oleh ahli materi dan ahli bahasa. Hasil skala penilaian oleh ahli materi menunjukkan jumlah skor rata-rata sebesar 3,67. Ahli materi memberikan penilaian yang baik

terhadap produk sehingga masuk kedalam kriteria layak digunakan. Adapun hasil skala penilaian oleh ahli bahasa menunjukkan jumlah skor sebesar 3,84.

Ahli bahasa memberikan penilaian yang baik pula terhadap produk sehingga masuk kedalam kriteria sangat layak untuk digunakan. Kelayakan produk berdasarkan ahli materi sesuai dengan aspek materi, penyajian, dan cakupan. Sedangkan ahli bahasa memberikan kelayakan berdasarkan aspek bahasa, bacaan, kemudahan untuk dipahami, pemilihan kata, ketepatan ejaan, tata tulis, dan paragraph. Hal tersebut diperkuat oleh Dwiningrum (2013:200) yang menyebutkan bahwa kelayakan produk dapat ditentukan melalui kesesuaian produk dengan tujuan yang akan dicapai, serta produk tersebut memenuhi kriteria pembelajaran.

Setelah produk dinyatakan layak oleh ahli materi dan bahasa, maka buku diuji cobakan pada uji coba awal dan uji coba lapangan. Pada uji coba ini guru dan siswa memberikan penilaian terhadap produk *Pandoa Book of Science* melalui respon guru dan respon siswa. Hasil analisis respon siswa yang diperoleh dari uji coba awal menunjukkan skor rata-rata sebesar 20,9 dengan kriteria "kurang baik". Adapun hasil analisis respon guru yang diperoleh dari uji coba awal menunjukkan skor rata-rata sebesar 0,9 dengan kriteria "sangat baik". Dengan demikian produk memerlukan revisi untuk menuju ke tahap selanjutnya. setelah direvisi produk di uji cobakan pada uji coba lapangan.

Pada uji coba lapangan hasil analisis respon siswa menunjukkan skor rata-rata sebesar 100 dengan kriteria "sangat baik". Adapun hasil analisis respon

guru menunjukkan skor rata-ratasebesar 97,5 dengan kriteria “sangat baik” juga. Dengan demikian *Pandora Book of* Science tidak memerlukan revisi untuk digunakan pada uji coba selanjutnya. Sedangkan pada uji coba lapangan dapat dikatakan produk dapat digunakan untuk uji coba operasional, sebab produk tidak perlu direvisi berdasarkan respon siswa dan guru. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelayakan produk meningkat berdasarkan hasil respon.

Siswa memberikan respon terhadap aspek ketertarikan, huruf, penggunaan gambar, komposisi warna dan kemudahan dalam penggunaan. Hal ini juga disinggung oleh Lukens (2003: 38) yang menyebutkan bahwa buku bercerita merupakan perpaduan gambar/ilustrasi dengan teks verbal, dimana ilustrasi menjebatani teks verbal dalam memvisualkan makna yang ada. Adapun guru memberikan respon terhadap aspek relevansi, konsistensi, dan kecukupan.

2) Kefektifan Produk

Keefektifan porduk yang dikembangkan dapat diketahui melalui uji coba operasional. Hal ini untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan sikap peduli lingkungan dan peningkatan kemampuan literasi sains.

Sikap peduli lingkungan diukur menggunakan angket dan observasi. Pengambilan data menggunakan *pretest-postest* untuk menunjukkan N-Gain skor. Hasil dari olah data menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen 1,2 berada pada kategori tinggi dan memperoleh nilai sebesar 0,8 serta 0,75 dengan kategori tinggi. Sedangkan kelas control memperoleh nilai sebesar 0,3 dengan kategori rendah. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa

Pandora Book of Science dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan. Hal ini didukung oleh olah data observasi terhadap sikap peduli lingkungan. Hasil olah data menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen 1,2 sebesar 0,95 serta 0,84 dengan kategori tinggi. Sedangkan kelas control hanya memperoleh skor sebesar 0,52 dengan kategori sedang.

Berdasarkan olah data angket dan observasi dapat disimpulkan bahwa *Pandora Book of Science* efektif dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan. Hal ini didukung oleh Mallet (2010: 36) bahwa buku cerita dapat membantu mengubah perilaku anak kearah yang lebih positif. Peningkatan sikap peduli lingkungan pada *Pandora Book of Science* ditekankan pada 4 aspek yakni, pengelolaan air, energi, sampah, dan lingkungan. Pengelolaan air pada cerita ini disampaikan melalui topic pencemaran sungai yang dilakukan oleh Beni dan teman-temannya. Adapun pengelolaan sampah di sampaikan melalui kegiatan beni beserta teman-temannya dalam menanggulangi pencemaran sungai, diantaranya mendaur botol bekas menjadi lampion. Sedangkan pengelolaan lingkungan disampaikan melalui kegiatan beni dalam menanggulangi pencemaran sungai dengan melepaskan bibit ikan ke sungai. Ke empat aspek tersebut ada pada *Pandora Book of Science* yang disusun sesuai dengan perkembangan peserta didik sehingga mampu mengajak peserta didik untuk berperilaku seperti pada buku.

Hal diatas senada dengan penuturan Kurniawan (2013:47) menyebutkan bahwa materi yang dikembangkan dan dikaitkan dengan mteri sehari-hari

membuat pembelajaran nilai karakter dapat diinternalisasikan dan diaktualisasikan dalam kehidupan sehari-hari siswa.

Kemampuan literasi sains diukur menggunakan soal extended. Pengambilan data menggunakan *pretest-postest* untuk menunjukkan N-Gain skor. Hasil dari pengambilan data menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai skor 0,81 dan 0,79 dengan kriteria tinggi. Adapun kelas control hanya mendapatkan skor 0,53 dengan kriteria sedang. Berdasarkan olah data dapat disimpulkan bahwa *Pandora Book of Science* efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains.

Efektifitas *Pandora Book of Science* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains dan meguatkan sikap peduli lingkungan diukur menggunakan uji MANOVA. Hasil uji MANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dibandingkan dengan taraf sig yang telah ditetapkan (0,05). Dengan demikian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan sikap peduli lingkungan dan keterampilan sains antara kelas yang menggunakan produk dengan kelas yang tidak menggunakan produk. Hal ini menunjukkan bahwaproduk yang dikembangkan dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan dan meningkatan keterampilan literasi sains.

Peningkatan kemampuan literasi sains ditekankan melalui 4 aspek diantaranya, konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap. Aspek konteks disajikan dalam cerita mengenai Edo yang mengamati keadaan sungai setelah menuang pestisida. Pada cerita diatas siswa dituntut untuk peka terhadap isu yang ada disekitar mereka. Selanjutnya aspek pengetahuan disajikan dalam

cerita mengenai keadaan makhluk hidup yang ada disungai tercemar. Pada bagian ini siswa dituntut untuk memahami fakta-fakta terkait ciri makhluk hidup yang ada pada sungai tercemar.

Adapun aspek kompetensi disajikan dalam cerita mengenai kedatangan took siti dan teman-teman yang mengidentifikasi sungai dan lingkungannya yang tercemar. Pada bagian ini siswa didorong untuk mampu menjelaskan, mengevaluasi, dan merancang serta meginterpretasi fenomena melalui data ilmiah. Selanjutnya aspek sikap disajikan dalam cerita mengenai edo dan teman-teman yang mengatasi pencemaran sungai. Pada bagian ini siswa diarahkan untuk menunjukkan sikap terhadap sains melalui penyelidikan terhadap isu sehingga memberikan persepsi secara ilmiah. Ke empat aspek tersebut ada pada *Pandora Book of Science* yang dilengkapi dengan latihan soal pada setiap pertemuan, sehingga siswa dapat mengukur ketercapaian mereka. Ditambah lagi dengan soal yang ada pada setiap kuncian yang mendorong mereka untuk lebih memahami materi yang ada.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah menghasilkan produk yang dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan dan meningkatkan kemampuan literasi sains. Meskipun demikian penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Adapun beberapa keterbatasan penelitian antara lain sebagai berikut.

1. Observasi sikap peduli lingkungan dirumah belum dapat dilaksanakan dirumah. Hal ini disebabkan karena keterbatasan waktu, tenaga, dan sarana.
2. Guru kelas pada uji coba operasional masih meminta didampingi ketika pembelajaran yang mengintegrasikan kegiatan literasi sains. Hal tersebut mengakibatkan beberapa sekolah tidak dapat didampingi karena waktu yang bersamaan.