

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Proses Pengembangan LKPD *Digital* Berbasis *Education For Sustainable Development* Pada Materi Ekosistem

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang berupa membuat suatu produk dalam sistem pembelajaran. Pada penelitian ini dihasilkan produk berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) *digital* berbasis *education for sustainable development* pada materi ekosistem untuk menumbuhkan keterampilan argumentasi peserta didik SMP/MTs. Dalam pengembangan LKPD *digital* ini mengikuti model pengembangan 4D Thiagarajan yang telah dimodifikasi menjadi 3D meliputi tahap *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), dan *development* (pengembangan). Berikut ini adalah hasil dari tahapan pengembangan LKPD *digital* sehingga menghasilkan produk akhir yang layak digunakan.

4.1.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan dan syarat-syarat pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi yang ingin dicapai. Tahap pendefinisian ini meliputi analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap pendefinisian didapatkan kisi-kisi LKPD *digital* berbasis *education for sustainable development* untuk menumbuhkan keterampilan argumentasi SMP/MTs sebagai berikut:

4.1.1.1 Analisis awal

Tahap analisis awal bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi saat proses pembelajaran. Pada tahap ini didapatkan bahwa proses pembelajaran masih terpaku pada guru dengan menjelaskan materi di depan sedangkan peserta didik hanya menerima dan mencatat penjelasan. Hal ini menyebabkan peserta didik menjadi pasif

dan belum terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik belum bisa mengembangkan keterampilan yang dimilikinya. Problematika ini sejalan dengan penelitian Rizalini dan Sofyan menunjukkan bahwa kebanyakan sekolah masih menerapkan pembelajaran *teacher centered* sehingga peserta didik kurang terlibat aktif dalam pembelajaran.¹ Selain itu, kondisi keterampilan argumentasi peserta didik masih rendah, pembelajaran IPA dengan aktivitas *hands-on* masih belum optimal, serta penggunaan perangkat pembelajaran seperti LKPD yang digunakan masih sederhana. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Dermawati et.al menunjukkan bahwa guru kurang kreatif dalam mengembangkan sumber pembelajaran serta guru masih dominan dalam pembelajaran sehingga diperlukan sumber belajar untuk meningkatkan minat peserta didik dalam proses pembelajaran.² Dari permasalahan yang telah didapatkan perlunya pengembangan LKPD dengan pemilihan model pendekatan yang tepat sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

4.1.1.2 Analisis peserta didik

Analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang menjadi target dalam pengembangan produk. Karakteristik peserta didik dilihat dari keseriusan dalam mengikuti pembelajaran, kemampuan, dan motivasi belajar. Dari hasil analisis peserta didik didapatkan bahwa peserta didik perlu

¹ Rizalini and Sofyan, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Kelas Xi IPA SMA/MA."

² Dermawati, Suprpta, and Muzakir, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Lingkungan."

mengkonstruksi konsep IPA melalui aktivitas *hands-on*,³ perlunya melatih keterampilan argumentasi peserta didik⁴ serta perlunya memperkenalkan pada peserta didik tentang penggunaan teknologi untuk menunjang proses pembelajaran.

4.1.1.3 Analisis tugas

Analisis tugas dilakukan dengan mengacu pada kompetensi dasar yang dirancang dan dianalisis sesuai dengan tugas pokok yang akan dikembangkan. Hasil dari analisis ini disusun menjadi beberapa bagian pada setiap LKPD agar peserta didik dapat menguasai LKPD secara mendalam. Hasil dari analisis tugas diperlukan adanya LKPD yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik berupa keterampilan argumentasi. Kebutuhan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang disertai dengan bukti dan alasan yang logis sesuai dengan komponen argumentasi meliputi pernyataan (klaim), data, pembenaran, dukungan dan sanggahan. Hal ini sejalan dengan penelitian Faiqoh et.al bahwa argumentasi digunakan untuk memperkuat suatu klaim yang didukung dengan bukti dan alasan yang logis berdasarkan *argumentasi Toulmin*.⁵

Selain itu kebutuhan akan konsep *education for sustainable development* juga

³ Murni Puji Erti, “Penerapan Model Hands On Activity Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika MTSN IV Koto Aur,” *Natural Science Journal* 3, no. 1 (2017): 383–90.

⁴ Erduran, Simon, and Osborne, “TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin’s Argument Pattern for Studying Science Discourse”; Ginjar, Utari, and Indonesia, “Penerapan Model Argument-Driven Inquiry Dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP.”

⁵ Faiqoh et al., “Profil Keterampilan Argumentasi Siswa Kelas X Dan XI MIPA Di SMA Batik 1 Surakarta Pada Materi Keanekaragaman Hayati.”

penting diterapkan dalam proses pembelajaran khususnya IPA agar peserta didik dapat mengubah cara pandang dan sikap terhadap lingkungan hidup. Sesuai dengan penelitian Dika dan Persita menyatakan bahwa pentingnya ESD dalam pembelajaran tentang bagaimana dalam mengintegrasikan ketiga aspek yaitu sosial, lingkungan dan ekonomi untuk membahas dan menyelesaikan permasalahan sehingga memberikan pemahaman terkait pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai yang relevan.⁶

4.1.1.4 Analisis konsep

Analisis konsep bertujuan untuk menentukan konsep materi pokok pada produk yang akan dikembangkan dengan cara menganalisis kompetensi dasar. Analisis ini dilakukan agar tidak terjadi miskonsepsi pada konsep IPA seperti materi ekosistem, sehingga peneliti menentukan untuk mengangkat materi ekosistem pada LKPD *digital* yang akan dikembangkan. Dari hasil analisis konsep pada materi ekosistem peneliti mengambil beberapa sub bab yaitu komponen ekoistem, serta keterkaitan antar makhluk hidup⁷ yang akan menjadi pembahasan dalam pengembangan

⁶ Indrati and Hariadi, “Esd (Education for Sustainable Development) Melalui Pembelajaran Biologi.”

⁷ S. S. Putri and L. Rusyati, “Analyzing the Science Misconception in Mastery Concept of Ecosystem Topic at Senior High School,” *Journal of Physics: Conference Series* 1806, no. 1 (2021): 1–6, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012125>; Siska Septi Turmiati, Arwin Achmad, and Rini Rita T. Marpaung, “Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Ipa Kelas Vii Smpn 2 Buay Bahuga,” *Universitas Lampung*, 2017; Ita Reziana, Arwin Achmad, and Rini Rita T Marpaung, “Identifikasi Miskonsepsi Materi IPA Kelas VII SMP N 1 Gunung Sugih Lampung Tengah,” *Universitas Lampung*, 2017; Latifah Nurhidayah, Riandi Riandi, and Rini Solihat, “Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Pada Topik Ekosistem,” *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education* 3, no. 1 (2020): 12–17, <https://doi.org/10.17509/aijbe.v3i1.23303>.

LKPD *digital*. Analisis konsep yang digunakan pada penelitian ini dilengkapi dengan pemahaman komponen *education for sustainable development*⁸ dan keterampilan argumentasi yang diimplementasikan pada LKPD *digital* serta disesuaikan dengan sintak inkuiri terbimbing.

4.1.1.5 Perumusan tujuan pembelajaran

Tahap ini bertujuan untuk merumuskan batasan tujuan pembelajaran berdasarkan analisis konsep. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada LKPD *digital* melalui kegiatan proyek terrarium dengan model pendekatan inkuiri terbimbing⁹ yaitu peserta didik mampu mengetahui komponen biotik dan abiotik serta keterkaitan antar komponen dalam ekosistem.

4.1.2 Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap perencanaan bertujuan untuk menyiapkan draft LKPD *digital*. Pada tahap ini berisi kegiatan perencanaan LKPD berupa draft awal LKPD *digital* yang dikembangkan dari kisi-kisi komponen LKPD *digital* berbasis *education for sustainable development* untuk menumbuhkan keterampilan argumentasi peserta didik SMP/MTs

⁸ Indrati and Hariadi, “Esd (Education for Sustainable Development) Melalui Pembelajaran Biologi”; Rahman, Heryanti, and Ekanara, “Pengembangan Modul Berbasis Education for Sustainable Development Pada Konsep Ekologi Untuk Siswa Kelas X SMA.”

⁹ Putri, “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Project Based Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Bioentrepreneurship Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA”; Robert (Rocky) Diaz and Thirza Zagelow, “Assessing with Learning Progressions in Science (STC Ecosystems),” *Math Science Partnership*, 2012; Asmawati, “Lembar Kerja Siswa (Lks) Menggunakan Model Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Siswa”; Y. Astuti and B. Setiawan, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Kooperatif Pada Materi Kalor,” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 2, no. 1 (2013): 88–92, <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2515>; Antasari, “Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas V.”

sesuai yang didapatkan dari tahap pendefinisian. Tahap ini meliputi penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format dan rancangan awal.

4.1.2.1 Penyusunan tes

Pada tahap ini yaitu penyusunan tes yang disusun berdasarkan analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran. Penyusunan instrumen tes berupa keterampilan argumentasi peserta didik dalam bentuk tes uraian yang dilakukan dua kali yaitu diawal sebelum menggunakan produk LKPD *digital* dan diakhir pembelajaran setelah diberikan perlakuan menggunakan produk LKPD *digital*. Penyusunan tes ini akan digunakan untuk mengetahui keterampilan argumentasi peserta didik terhadap materi yang telah diajarkan.

4.1.2.2 Pemilihan media

Pada tahap ini peneliti menentukan media pembelajaran yang tepat untuk menyajikan karakteristik materi pelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Pemilihan media ini disesuaikan dengan analisis tugas, konsep dan karakteristik peserta didik. Peneliti memilih media pengembangan LKPD *digital* yang dilengkapi dengan aktivitas *hands-on*. Penyusunan pengembangan LKPD *digital* ini berbantuan aplikasi Microsoft word 2010 dan *liveworksheet.com*. LKPD *digital* ini dipilih karena dapat digunakan kapanpun dan dimanapun secara mandiri dengan petunjuk yang jelas dan mempermudah penggunaannya.

4.1.2.3 Pemilihan format




Tahap pemilihan format digunakan untuk menentukan format yang digunakan sebagai acuan penyusunan produk LKPD *digital* yang akan dibuat. Pemilihan format

dalam pengembangan LKPD *digital* meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar yang akan dicapai, tujuan pembelajaran, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja yang harus dikerjakan. Sedangkan pemilihan format secara teknis, penulis mengembangkan sendiri agar dapat menarik peserta didik seperti pemilihan warna, bentuk serta gaya penulisan.

4.1.2.4 Rancangan Produk

Pada tahap ini peneliti membuat rancangan awal yang berisi rancangan seluruh kegiatan yang harus dikerjakan sebelum dilakukannya uji coba. Hasil dari tahap ini berupa draft awal LKPD *digital* yang disusun berdasarkan sintak inkuiri terbimbing beserta instrumen penelitian. Draft awal LKPD *digital* dibuat berdasarkan sintak inkuiri terbimbing dengan melakukan pengelompokan materi ke dalam 4 pertemuan. Adapun detail kegiatan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rencana Kegiatan pada LKPD Digital

Sintak Inkuiri Terbimbing	Aktivitas	Draft LKPD digital
Pertemuan 1 (Luring) Penyajian Masalah		
<p>Penyajian masalah</p>	<p>Peserta didik mengidentifikasi permasalahan dengan mengerjakan LKPD digital halaman 3</p>	
	<p>Peserta didik membaca dan memahami tentang penghijauan alam dan mengerjakan soal yang disajikan pada LKPD digital halaman 4, 5 dan 6</p>	
		

<p>Pertemuan 2 (Daring) Mari Mengetahui Terrarium</p>		
	<p>Peserta didik mengidentifikasi permasalahan tentang interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dengan mengerjakan LKPD <i>digital</i> halaman 1</p>	
<p>Membuat Hipotesis</p>	<p>Peserta didik membuat hipotesis tentang peran antar makhluk hidup bagi kelangsungan hidup dalam ekosistem dengan mengerjakan LKPD <i>digital</i> halaman 1</p>	
<p>Merancang Percobaan</p>	<p>Peserta didik memperhatikan video dan mengidentifikasi apa itu terrarium dengan mengerjakan LKPD <i>digital</i> halaman 2</p>	

	<p>Peserta didik mengidentifikasi pengelompokan alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan terrarium dengan mengerjakan LKPD <i>digital</i> halaman 3</p>	
	<p>Peserta didik menentukan langkah-langkah pembuatan terrarium dengan mengerjakan LKPD <i>digital</i> halaman 4</p>	
<p>Pertemuan 3 (Luring) Yuk, Membuat Terrarium</p>		
<p>Melakukan Percobaan</p>	<p>Peserta didik memperhatikan video pembuatan terrarium kemudian membuat terrarium sesuai rancangan yang telah dibuat</p>	

<p>Pertemuan 4 (Daring) Mengenal Komponen Terrarium</p>		
	<p>Peserta didik mengumpulkan data terkait komponen biotik dan abiotik pada komponen terrarium yang telah dibuat dengan mengerjakan LKPD <i>digital</i> halaman 1</p>	
	<p>Peserta didik mengumpulkan data tentang keterkaitan antar komponen dalam ekosistem pada terrarium yang telah dibuat dengan mengerjakan LKPD <i>digital</i> halaman 2</p>	
<p>Menarik kesimpulan</p>	<p>Hasil identifikasi peserta didik tentang produk terrarium yang telah buat apakah termasuk dalam melestarikan lingkungan atau mengeskploitasi lingkungan dengan mengerjakan LKPD <i>digital</i> halaman 3</p>	

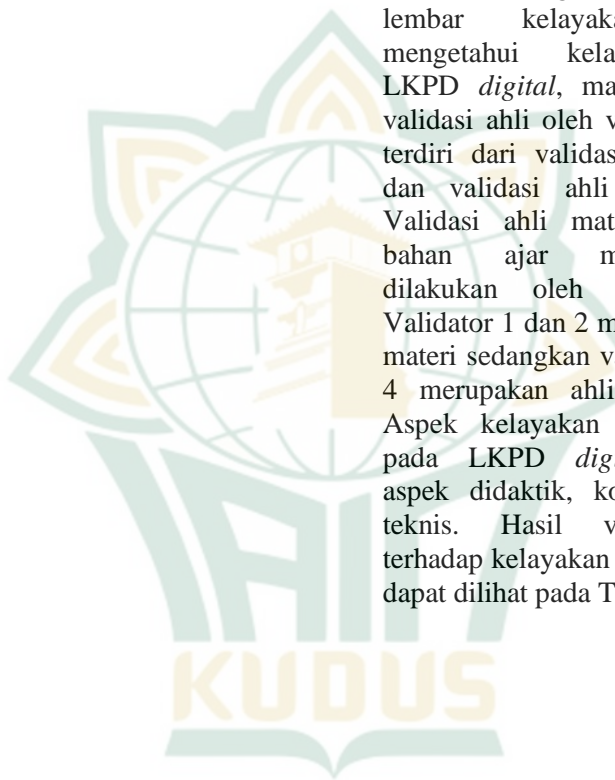
Penyusunan draft awal LKPD *digital* juga dikaitkan dengan komponen *education for sustainable development* yang terdiri dari

3 komponen yaitu lingkungan, sosial budaya dan ekonomi. Masing-masing komponen *education for sustainable development* dimuat di LKPD *digital* agar peserta didik mengetahui akan pembangunan berkelanjutan melalui pembelajaran menggunakan LKPD. Sebaran ketiga komponen ESD pada LKPD *digital* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Komponen ESD pada LKPD Digital

Komponen	Output
<p>1. Lingkungan (permasalahan terkait kelestarian lingkungan)</p>	
<p>2. Sosial budaya (pengenalan keragaman seni miniatur tanaman berupa bonsai)</p>	

masukannya untuk memperbaiki produk yang telah disusun. Kegiatan validasi ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan kualitas LKPD yang dikembangkan. Validasi dilakukan dengan menggunakan lembar kelayakan. Untuk mengetahui kelayakan dari LKPD *digital*, maka dilakukan validasi ahli oleh validator yang terdiri dari validasi ahli materi dan validasi ahli bahan ajar. Validasi ahli materi dan ahli bahan ajar masing-masing dilakukan oleh 2 validator. Validator 1 dan 2 merupakan ahli materi sedangkan validator 3 dan 4 merupakan ahli bahan ajar. Aspek kelayakan yang dinilai pada LKPD *digital* meliputi aspek didaktik, konstruksi dan teknis. Hasil validasi ahli terhadap kelayakan LKPD *digital* dapat dilihat pada Tabel 4.3.



**Tabel 4.3. Hasil Validasi Kelayakan
LKPD Digital**

Validator	Didaktik		Konstruksi		Teknis	
	Rata-rata skor	Kriteria	Rata-rata skor	Kriteria	Rata-rata skor	Kriteria
Validator 1	4	Sangat baik	3,7	Sangat baik	4	Sangat baik
Validator 2	4	Sangat baik	3,3	Sangat baik	3,8	Sangat baik
Validator 3	3,75	Sangat baik	3,3	Sangat baik	3,4	Sangat baik
Validator 4	3,5	Sangat baik	3,7	Sangat baik	3,6	Sangat baik
Rata-rata	3,81	Sangat baik	3,5	Sangat baik	3,7	Sangat baik
Rata-rata keseluruhan						3,67
Kriteria						Sangat baik

Hasil validasi oleh validator 1 diperoleh rata-rata pada aspek didaktik 4, aspek konstruksi 3,7 dan aspek teknis 4. Sementara hasil validasi oleh validator 2 diperoleh rata-rata pada aspek didaktik 4, aspek konstruksi 3,3 dan aspek teknis 3,8. Hasil validasi bahan ajar oleh validator 3 diperoleh rata-rata pada aspek didaktik 3,75, aspek konstruksi 3,3 dan aspek teknis 3,4. Sedangkan hasil validasi oleh validator diperoleh rata-rata pada aspek didaktik 3,5, aspek

konstruksi 3,7 dan aspek teknis 3,7.



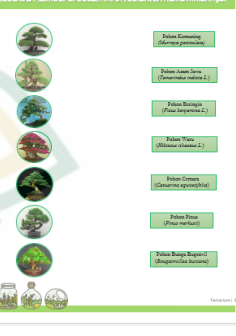


Berdasarkan Tabel 4.3 pada aspek didaktik dari keempat validator memperoleh skor terendah yaitu 3,5 dan skor paling tinggi yaitu 4. Pada skor rendah diberikan masukan agar pada LKPD *digital* ditambahkan pengertian ekosistem dan contohnya. Perbaikan pada aspek didaktik dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Daftar Perbaikan LKPD *Digital* Aspek Didaktik

Saran Perbaikan	Sebelum perbaikan	Setelah Perbaikan
1. Penambahan pengertian ekosistem		

Pada aspek konstruksi memperoleh skor terendah yaitu 3,3 dan skor tertinggi yaitu 3,7. Pada skor terendah terdapat masukan dari beberapa validator dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Daftar Perbaikan LKPD Digital Aspek Konstruksi

Saran perbaikan	Sebelum perbaikan	Setelah perbaikan
<p>1. Tambahkan peta konsep (diagram alur pembelajaran)</p>		
<p>2. Penulisan nama ilmiah perlu diperbaiki</p>		<p>Jadwalkan sumber di bawah ini berdasarkan nama ilmiahnya!</p> 
<p>3. Cantumkan sumber pada gambar dan teks yang bacaannya banyak</p>	<p>Bonsai merupakan salah satu seni pemangkas tanaman (pohon) agar tumbuh kecil, mini atau rebek. Untuk memperoleh kesempurnaan membutuhkan waktu yang relatif lama. Selain itu, juga membutuhkan kesabaran, ketekunan, dan ketelitian pembuatnya terhadap tanaman. Tanaman yang dibuat menjadi bonsai umumnya pohon berbatang keras (berayu), pohon yang berbatuk, dan pohon yang berbatang.</p> <p>Seni bonsai di Indonesia berkembang cukup baik. Hal ini karena didukung oleh kesuburan alam dan kekayaan jenis flora tropisnya. Salah satu tanaman tropis yang memiliki banyak manfaat dan banyak dibudidayakan di Indonesia yaitu pohon kelapa. Kelapa memiliki nama ilmiah <i>Cocos nucifera</i> L. Tanaman kelapa termasuk tanaman khas tropis yang juga dibudidayakan dan dipopulerkan dalam bentuk bonsai. Bonsai kelapa memiliki bentuk yang cukup unik dengan pottor tegak dan batang bonsai kelapa bisa ditanam sesuai dengan keinginan pemiliknya. Dengan kemampuannya bonsai kelapa memiliki harga pasaran mulai sekitar Rp. 50.000 – Rp.500.000 dan harga termahalnya sekitar Rp. 5.000.000.</p> 	<p>Bonsai merupakan salah satu seni pemangkas tanaman (pohon) agar tumbuh kecil, mini atau rebek. Untuk memperoleh kesempurnaan membutuhkan waktu yang relatif lama. Selain itu, juga membutuhkan kesabaran, ketekunan, dan ketelitian pembuatnya terhadap tanaman. Tanaman yang dibuat menjadi bonsai umumnya pohon berbatang keras (berayu), pohon yang berbatuk, dan pohon yang berbatang.</p> <p>Seni bonsai di Indonesia berkembang cukup baik. Hal ini karena didukung oleh kesuburan alam dan kekayaan jenis flora tropisnya. Salah satu tanaman tropis yang memiliki banyak manfaat dan banyak dibudidayakan di Indonesia yaitu pohon kelapa. Kelapa memiliki nama ilmiah <i>Cocos nucifera</i> L. Tanaman kelapa termasuk tanaman khas tropis yang juga dibudidayakan dan dipopulerkan dalam bentuk bonsai. Bonsai kelapa memiliki bentuk yang cukup unik dengan pottor tegak dan batang bonsai kelapa bisa ditanam sesuai dengan keinginan pemiliknya. Dengan kemampuannya bonsai kelapa memiliki harga pasaran mulai sekitar Rp. 50.000 – Rp.500.000 dan harga termahalnya sekitar Rp. 5.000.000.</p>  <p>Gambar 11. Bonsai kelapa</p>



Hasil validator pada aspek teknis memperoleh skor terendah yaitu 3,4 dan skor tertinggi yaitu 4. Pada aspek teknis terdapat masukan dari beberapa validator dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Daftar Perbaikan LKPD Digital Aspek Teknis

Saran perbaikan	Sebelum perbaikan	Setelah perbaikan
1. Mengganti gambar efek rumah kaca menjadi gambar bentuk bumi agar tidak terjadi miskonsepsi	<p>Tidak hanya sampah plastik, sisa makanan juga dapat menyengat bumi. Tabalah kalian, biasanya kita sering makan diluar dan menyebarkan makanan kita. Apakah yang akan terjadi jika kita menyebarkan makanan kita?</p> <p>(Sisa makanan) (Efek rumah kaca gas rumah kaca) (Ef. di rumah manusia)</p>	<p>Tidak hanya sampah plastik, sisa makanan juga dapat menyengat bumi. Tabalah kalian, biasanya kita sering makan diluar dan menyebarkan makanan kita. Apakah yang akan terjadi jika kita menyebarkan makanan kita?</p> <p>Gambar 4. Sisa makanan. Sumber: unsw.ac.id Gambar 5. Efek rumah kaca gas rumah kaca. Sumber: ilmupengembangan.org Gambar 6. Ef. di rumah manusia. Sumber: greeners.com</p>

Berdasarkan hasil validasi oleh validator dari ketiga aspek yaitu aspek didaktik, aspek konstruksi dan aspek teknis memperoleh rata-rata 3,67 masuk dalam kriteria sangat baik dengan beberapa saran perbaikan.

4.1.3.1.2 Validasi ahli terhadap instrumen tes keterampilan argumentasi

Penilaian instrumen tes yang digunakan dinyatakan layak dengan beberapa perbaikan sesuai masukan dari validator. Instrumen tes dilakukan oleh 3 validator. Hasil angket validasi tes keterampilan argumentasi ditinjau dari aspek didaktik, konstruksi dan aspek teknis memperoleh skor rata-rata secara keseluruhan yaitu 3,6 dengan kriteria sangat baik. Terdapat beberapa saran dari validator terkait instrumen tes untuk *pre-test* dan *post-test* yaitu penambahan butir pertanyaan yang sifatnya lebih terbuka, terdapat transisi disetiap paragraf dan kejelasan untuk melihat tabel yang dimaksud. Hasil validasi dari setiap aspek dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Angket Validasi Tes Keterampilan Argumentasi

Aspek	Rata-rata	Kriteria
Didaktik	3,8	Sangat baik
Konstruksi	3,4	Sangat baik
Teknis	3,5	Sangat baik
Rata-rata keseluruhan	3,6	Sangat baik

Instrumen tes selanjutnya dihitung menggunakan perhitungan indeks aiken V untuk masing-masing butir. Hasil

perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 4.8 yang kemudian diperoleh indeks aiken untuk lembar validasi tes keterampilan argumentasi.

Tabel 4.8. Hasil Perhitungan Indeks Aiken

Skala	Rater 1	Rater 2	Rater 3	s1	s2	s3	$\sum s$	V
Butir 1-14	53	50	48	39	36	34	107	0,85

Interpretasi ini dilakukan dengan menggunakan kriteria kurang dari 0,4 maka dikatakan validitasnya rendah, kriteria 0,4-0,8 dikatakan validitasnya sedang dan jika kriteria lebih dari 0,8 dikatakan tinggi.¹⁰ Berdasarkan Tabel 4.8 diperoleh bahwa indeks aiken untuk lembar instrumen tes keterampilan argumentasi sebesar 0,85 dengan kategori tinggi.

4.1.3.2 Uji coba pengembangan

Setelah produk divalidasi dan direvisi sesuai masukan dari validator, langkah selanjutnya uji coba produk LKPD *digital* pada peserta didik untuk mendapatkan respon sebagai pengguna. Uji coba produk LKPD *digital* dilakukan sebanyak dua kali yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok kelas. Uji coba kelompok kecil dilakukan oleh 10 peserta didik secara random di SMP Negeri 1 Wedarijaksa Pati. Sementara uji coba kelompok kelas dilakukan oleh 20 peserta didik kelas VII MTs NU Raudlatul Muallimin Wedung Kabupaten Demak. Angket kelayakan LKPD *digital* yang digunakan berjumlah 10

¹⁰ Heri Retnawati, *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, Dan Psikometrian)* (Yogyakarta: Parama Publishing, 2016).

butir penilaian dengan rentang skor per butir 1 sampai 4. Kelayakan LKPD *digital* dinilai dari aspek didaktik, aspek konstruksi dan aspek teknis.



Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui keterbacaan dari LKPD *digital*. Uji coba ini dilaksanakan dengan menstimulasi pembelajaran tanpa mengerjakan kegiatan praktek. Hasil kelayakan LKPD *digital* dalam uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Hasil Kelayakan Berdasarkan Angket Respon Pengguna Kelompok Kecil

Aspek	Rata-rata	Kriteria
Didaktik	3,33	Sangat baik
Konstruksi	3,27	Sangat baik
Teknis	3,35	Sangat baik
Rata-rata keseluruhan	3,31	Sangat baik

Hasil kelayakan LKPD *digital* dalam uji coba kelompok kecil berdasarkan Tabel 4.9 memperoleh skor rata-rata secara keseluruhan sebesar 3,31 dengan kriteria sangat baik. Pada uji coba kelompok kecil terdapat saran perbaikan berupa kesalahan dalam penulisan yang dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Daftar Perbaikan Pasca Uji Coba Kelompok Kecil

Saran Perbaikan	
Kesalahan dalam penulisan	
Sebelum perbaikan	
	<p>Tujuan Melalui kegiatan proyek pembuatan terrarium dengan pendekatan inkuiri, peserta didik mampu mengetahui komponen biotik dan abiotik serta keterkaitan antar komponen dalam ekosistem.</p>
	<p>Tujuan Melalui kegiatan proyek pembuatan terrarium dengan pendekatan inkuiri, peserta didik mampu mengetahui komponen biotik dan abiotik serta keterkaitan antar komponen dalam ekosistem.</p>

Sementara uji coba kelompok kelas dilakukan untuk mengetahui kualitas LKPD *digital* dari sisi peserta didik sebagai pengguna. Pada uji coba kelompok besar dilakukan uji coba dengan simulasi seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran. Pembelajaran pada LKPD *digital* dilakukan selama 5 kali pertemuan sesuai dengan sintak inkuiri terbimbing. Setelah semua kegiatan pembelajaran dilakukan peserta didik diminta untuk mengisi angket tanggapan pengguna. Hasil angket tanggapan pengguna kelompok besar dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Hasil Kelayakan Berdasarkan Angket Respon Pengguna Kelompok Kelas

Aspek	Rata-rata	Kriteria
Didaktik	3,42	Sangat baik
Konstruksi	3,33	Sangat baik
Teknis	3,35	Sangat baik
Rata-rata keseluruhan	3,36	Sangat baik

Hasil kelayakan LKPD *digital* dalam uji coba kelompok kelas berdasarkan Tabel 4.11 memperoleh skor rata-rata secara keseluruhan sebesar 3,36 dengan kriteria sangat baik.

4.2 Kelayakan LKPD *Digital* Berbasis *Education For Sustainable Development*

Salah satu kriteria LKPD berkualitas adalah LKPD yang memiliki tingkat kelayakan sangat baik. Kelayakan LKPD *digital* pada penelitian ini ditinjau dari penilaian validator yang terdiri dari 4 validator yaitu 2 validator ahli materi dan 2 validator ahli bahan ajar. Kelayakan LKPD *digital* dinilai sesuai dengan aspek didaktik, konstruksi, dan teknis yang ditinjau dari penilaian validasi ahli dan tanggapan dari peserta didik sebagai pengguna. Hasil pengembangan LKPD *digital* berbasis *education for sustainable development* pada materi ekosistem untuk menumbuhkan keterampilan argumentasi peserta didik berdasarkan penilaian validator dinyatakan layak dengan kriteria sangat baik sesuai dengan aspek penilaian yang dilakukan. Adapun hasil dari setiap aspek kelayakan LKPD *digital* adalah sebagai berikut:

4.2.1 Aspek didaktik

Aspek didaktik pada LKPD *digital* berkaitan dengan kesesuaian materi, kemampuan untuk mengajak peserta didik aktif dalam pembelajaran serta penyusunan tugas yang disesuaikan dengan komponen *education for sustainable development* agar peserta didik dapat berargumentasi untuk menyelesaikan permasalahan. Hasil penilaian dari aspek didaktik oleh 4 validator didapatkan skor rata-rata 3,81 dengan kriteria sangat baik. Artinya bahwa materi dan konten yang disusun dapat menumbuhkan keterampilan argumentasi melalui LKPD *digital* berbasis *education for sustainable development*.

4.2.2 Aspek konstruksi

Aspek konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa dan keterlaksanaan penggunaan

lembar kerja.¹¹ Pada aspek ini berkaitan dengan keterlaksanaan dalam penggunaan lembar kerja yang ditinjau dari ada tidaknya identitas lembar kerja, tujuan pembelajaran, ruang untuk menulis maupun menggambarkan sesuatu, kejelasan tata urutan pembelajaran, serta sumber acuan yang digunakan. Hasil penilaian oleh validator pada aspek konstruksi memperoleh skor rata-rata 3,5 dengan kriteria sangat baik. Hal ini menandakan bahwa ketatabahasaan pada LKPD *digital* mudah dipahami serta penyusunan LKPD *digital* sesuai dengan sistematika LKPD pada umumnya.

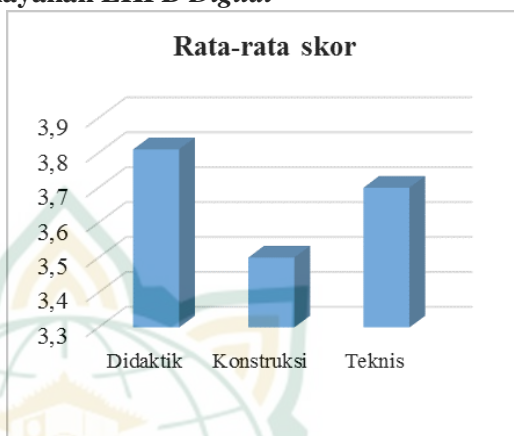
4.2.3 Aspek Teknis

Aspek teknis berkaitan dengan penampilan fisik dari lembar kerja yang disusun meliputi kejelasan tulisan, gambar, format, keserasian perbandingan huruf dan gambar, keberadaan gambar, serta menarik tidaknya kombinasi antara gambar dan tulisan. Hasil penilaian oleh validator pada aspek teknis memperoleh skor rata-rata 3,7 dengan kriteria sangat baik. Artinya bahwa penggunaan gambar, tulisan serta kombinasi warna sesuai sehingga dapat menarik peserta didik dalam menggunakan LKPD *digital*.

Hasil validasi rata-rata skor setiap aspek kelayakan LKPD *digital* dari keempat validator secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 4.1.

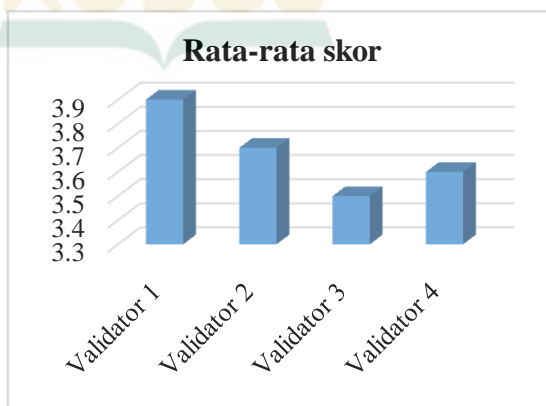
¹¹ Imaduddin and Haryani, "Lembar Kerja Directed Activities Related To Texts (Darts) Bermuatan Multipel Level Representasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Calon Guru Kimia."

Gambar 4.1. Hasil Rata-rata Skor dari Setiap Aspek Kelayakan LKPD *Digital*



Berdasarkan hasil kelayakan LKPD *digital* ditinjau dari aspek didaktik, aspek konstruksi dan aspek teknis memperoleh skor rata-rata secara keseluruhan sebesar 3,67 dengan kriteria sangat baik. Sementara hasil rata-rata skor validasi masing-masing validator juga memperoleh kriteria sangat baik. Sehingga LKPD *digital* berbasis *education for sustainable development* pada materi ekosistem untuk menumbuhkan keterampilan argumentasi peserta didik dikatakan layak untuk digunakan. Adapun hasil validasi dari keempat validator lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Gambar 4.2. Hasil Rata-rata Skor Validasi dari Validator





Dari hasil masing-masing validator diperoleh masukan sebagai bahan revisi untuk perbaikan LKPD *digital*. LKPD *digital* direvisi sesuai saran dan masukan dari validator kemudian diimplementasikan pada peserta didik untuk memperoleh tujuan yang diinginkan. Implementasi LKPD *digital* menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* (inkuiri terbimbing) yang terdiri dari 6 tahap. Tahapan ini dijadikan sebagai pedoman dalam urutan pembelajaran pada LKPD *digital*. LKPD *digital* ini disajikan dalam 4 kali pertemuan. Setiap pertemuan dapat memuat satu atau lebih tahapan inkuiri terbimbing, ataupun dalam satu langkah inkuiri terbimbing dapat diakomodir dalam beberapa pertemuan tergantung kebutuhannya. Adapun penjelasan hasil kegiatan implementasi LKPD *digital* dengan model inkuiri terbimbing dapat dilihat lebih detail pada Tabel 4.12.

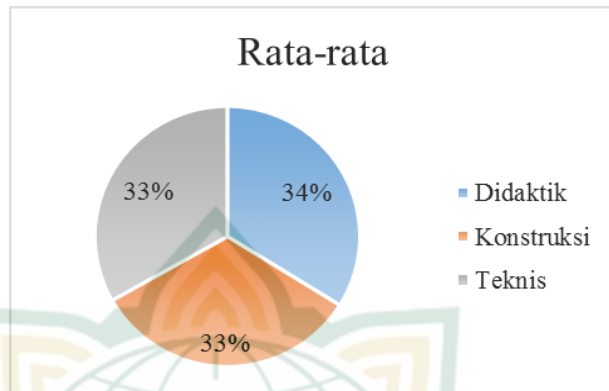
Tabel 4.12. Penjelasan Kegiatan Implementasi LKPD Digital dengan Model Inkuiri Terbimbing

No.	Tahapan	Deskripsi	Output
1.	Penyajian Masalah	Semua peserta didik mampu mengidentifikasi permasalahan yang diberikan. Permasalahan ini berupa isu lokal seperti dampak kerusakan ekosistem	

<p>4.</p>	<p>Melakukan percobaan</p>	<p>Peserta didik dibagi menjadi 5 kelompok untuk melakukan aktivitas <i>hands on</i> berupa kegiatan praktek pembuatan terrarium</p>																									
<p>5.</p>	<p>Mengumpulkan data</p>	<p>Semua peserta didik mampu mengolah data dengan menganalisis komponen biotik dan abiotik pada komponen terrarium yang telah dibuat</p>	 <p>MENGENAL KOMPONEN TERRARIUM</p> <p>Tahukah kalian? Komponen ekosistem terdiri dari komponen biotik dan komponen abiotik. Coba perhatikan bahan-bahan pada tabel 3 yang digunakan dalam pembuatan terrarium, kemudian masukkan dan kelompokkan bahan apa saja yang termasuk komponen biotik dan komponen abiotik dalam kotak yang sudah disediakan dengan cara menggambar gambarnya!</p> <p>Tabel 3. Komponen ekosistem dalam terrarium</p> <table border="1" data-bbox="762 887 1047 986"> <tr> <td>Sekam</td> <td>Batu</td> <td>Pasir</td> <td>Kaktus Haworthia</td> </tr> <tr> <td>Hidrogel</td> <td>Batu warna</td> <td>Tanah</td> <td>Air</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="744 1003 1067 1090"> <thead> <tr> <th colspan="2">Komponen Biotik</th> <th colspan="2">Komponen Abiotik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Apa yang kalian pahami tentang komponen ekosistem? Komponen yang termasuk biotik dan komponen abiotik (dari tabel)</p> <p>Apakah terrarium termasuk upaya dalam menjaga kelestarian lingkungan atau mengoptimasi lingkungan (pilih jawaban salah satu)? Dan mengapa demikian?</p> <p>Mengapa lingkungan kalian dengan kita bertanggung jawab dan yang akan semakin banyak dan meningkat karena kita sudah bisa?</p> <p>Terrarium 1</p> <p>LIVEWORKSHEE</p>	Sekam	Batu	Pasir	Kaktus Haworthia	Hidrogel	Batu warna	Tanah	Air	Komponen Biotik		Komponen Abiotik													
Sekam	Batu	Pasir	Kaktus Haworthia																								
Hidrogel	Batu warna	Tanah	Air																								
Komponen Biotik		Komponen Abiotik																									

		<p>Semua peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antar komponen dalam ekosistem pada bahan yang digunakan dalam pembuatan terrarium</p>	 <p>Keterkaitan Antar Komponen</p> <p>Tahukah kamu? Bahwa bahan yang telah kalian kelompokkan ternyata memiliki keterkaitan antar komponen dalam ekosistem bios. Nah coba tuliskan fungsi dari masing-masing komponen dalam ekosistem pada bahan yang digunakan dalam pembuatan terrarium pada tabel 4.</p> <p>Tabel 4 Fungsi bahan di dalam Terrarium</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama Bahan</th> <th>Fungsi bahan di dalam terrarium</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pasir</td> <td>Media tumbuh dan tempat bersembunyi</td> </tr> <tr> <td>Kerikil</td> <td>Penyangga dan pengalir</td> </tr> <tr> <td>Kerikil halus</td> <td>Kelembaban dan pengalir</td> </tr> <tr> <td>Pasir hitam</td> <td>Tidak ada</td> </tr> <tr> <td>Manis</td> <td>Tidak ada</td> </tr> <tr> <td>Terakota</td> <td>Tidak ada</td> </tr> <tr> <td>Pasir putih</td> <td>Tidak ada</td> </tr> <tr> <td>Manis</td> <td>Tidak ada</td> </tr> <tr> <td>Manis</td> <td>Tidak ada</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari komponen yang telah kalian kelompokkan, coba bantu diolah dalam menyelesaikan soal dibawah ini!</p> <p>Adakah yang berperan sebagai produsen? Jika ada sebutkan! Terakota/kerikil dan pasir hitam/terakota dan pasir hitam/kerikil</p> <p>Adakah yang berperan sebagai konsumen? Jika ada sebutkan? Tidak ada</p> <p>Adakah yang berperan sebagai dekomposer? Jika ada sebutkan? Tidak ada</p> <p>Terrarium 2 LIVEWORKSHEET</p>	Nama Bahan	Fungsi bahan di dalam terrarium	Pasir	Media tumbuh dan tempat bersembunyi	Kerikil	Penyangga dan pengalir	Kerikil halus	Kelembaban dan pengalir	Pasir hitam	Tidak ada	Manis	Tidak ada	Terakota	Tidak ada	Pasir putih	Tidak ada	Manis	Tidak ada	Manis	Tidak ada
Nama Bahan	Fungsi bahan di dalam terrarium																						
Pasir	Media tumbuh dan tempat bersembunyi																						
Kerikil	Penyangga dan pengalir																						
Kerikil halus	Kelembaban dan pengalir																						
Pasir hitam	Tidak ada																						
Manis	Tidak ada																						
Terakota	Tidak ada																						
Pasir putih	Tidak ada																						
Manis	Tidak ada																						
Manis	Tidak ada																						
<p>6. Menarik kesimpulan</p>		<p>Semua peserta didik mampu menarik kesimpulan dari kegiatan praktek yang telah dibuat dengan mengidentifikasi apakah terrarium termasuk dalam melestarikan lingkungan atau mengeskplotasi lingkungan</p>	 <p>Melihat Sisi Alam</p> <p>Terrarium lebih sering digunakan sebagai hiasan ruangan yang memberikan kesan alami dan hijau dengan lahan yang terbatas. Populasi manusia semakin bertambah, tanah yang digunakan dan wahana kaca yang berakumulasi semakin banyak sehingga menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan bentuk yang mengkilap dan terawat terdapat di dalam rumah yang menjadi daya tarik tersendiri. Dengan bentuk yang mengkilap dan terawat terdapat di dalam rumah yang menjadi daya tarik tersendiri. Dengan bentuk yang mengkilap dan terawat terdapat di dalam rumah yang menjadi daya tarik tersendiri.</p> <p>Kota yang ideal setidaknya memiliki 30% Ruang Terbuka Hijau (RTH) dari total keseluruhan wilayah. Keberadaan RTH di Indonesia masih jauh dari ideal. Sebagai contoh di Jakarta, dengan luas wilayah 661,5 kilometer persegi seharusnya memiliki kawasan hijau seluas 200 kilometer persegi. Namun hal ini belum sesuai disebabkan terbatasnya lahan infrastruktur seperti gedung tinggi dan pusat perbelanjaan modern. Menurut data terbaru dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) baru 13 kota dari 174 kota di Indonesia yang mematuhi peringkat RTH bagi pembangunan dan pengembangannya wilayah. Semakin berkurangnya RTH di sebuah kota semakin membuat kota global semakin. Menyalahi lahan yang terbatas perlu dilakukan gerakan pengalihan dari hal kecil, salah satunya dengan adanya terrarium di dalam ruangan rumah.</p> <p>Terrarium sendiri terdiri dari beberapa komponen. Komponen yang digunakan berasal dari lingkungan sekitar seperti pasir, tanah, batu, tanaman, dan lainnya. Komponen yang berasal dari alam tentu juga berpengaruh pada kestabilan alam. Misalnya tanah, komponen tanah bisa diperoleh dari sawah. Jika tanah tersebut diambil secara terus-menerus dapat mengakibatkan perubahan pada struktur tanah. Komponen pasir juga didapatkan dari alam tepatnya di pantai. Banyak orang yang memanfaatkan pasir namun tidak ingin mengeluarkan biaya yang banyak akhirnya memilih mengambil pasir di sekitar pantai. Pengambilan pasir secara terus-menerus akan berdampak negatif pada ekosistem perairan. (Sugih, Samudra (2016), RTH Kabupaten Tata Ruang Perkotaan. <i>Journal of Rural and Development</i>)</p> <p>Dari penjelasan tersebut, apakah terrarium termasuk dalam melestarikan lingkungan atau mengeksploitasi lingkungan? Berilah alasannya!</p> <p>Mengapa? Berilah alasannya! Berilah alasannya!</p> <p>Terrarium 3 LIVEWORKSHEET</p>																				

Berdasarkan kegiatan implementasi LKPD digital, peserta didik diminta untuk memberikan tanggapan terkait kualitas LKPD digital sebagai pengguna. Tanggapan peserta didik terhadap kualitas LKPD digital terdiri atas syarat didaktik, konstruksi, dan teknis. Tanggapan ini dilakukan untuk mengetahui penilaian kualitas LKPD digital selama kegiatan uji coba. Hasil tanggapan peserta didik memperoleh rata-rata skor 3,36 dengan kategori sangat baik. Adapun hasil dari setiap syarat dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Gambar 4.3. Respon Peserta Didik pada LKPD Digital

Selain itu peserta didik juga diminta untuk memberikan tanggapan terhadap kegiatan implementasi tentang pembuatan proyek terrarium yang bersifat terbuka. Project pembuatan terrarium ini dapat diungkapkan melalui tanggapan yang berisi (1) perasaan selama melakukan kegiatan, (2) kegiatan yang disukai dan sulit dilakukan, (3) kelebihan dan kekurangan LKPD *digital*. Terdapat berbagai perasaan yang muncul selama pelaksanaan implementasi LKPD *digital* seperti perasaan senang menjadi perasaan positif yang paling banyak muncul. Artinya bahwa kegiatan implementasi LKPD *digital* dengan model inkuiri terbimbing dapat memunculkan rasa senang ataupun positif bagi peserta didik. Selain itu kegiatan ini dapat memberikan pengalaman baru bagi peserta didik.

“Senang karena belum pernah ada kegiatan seperti ini yaitu membuat terrarium” (peserta didik 06)

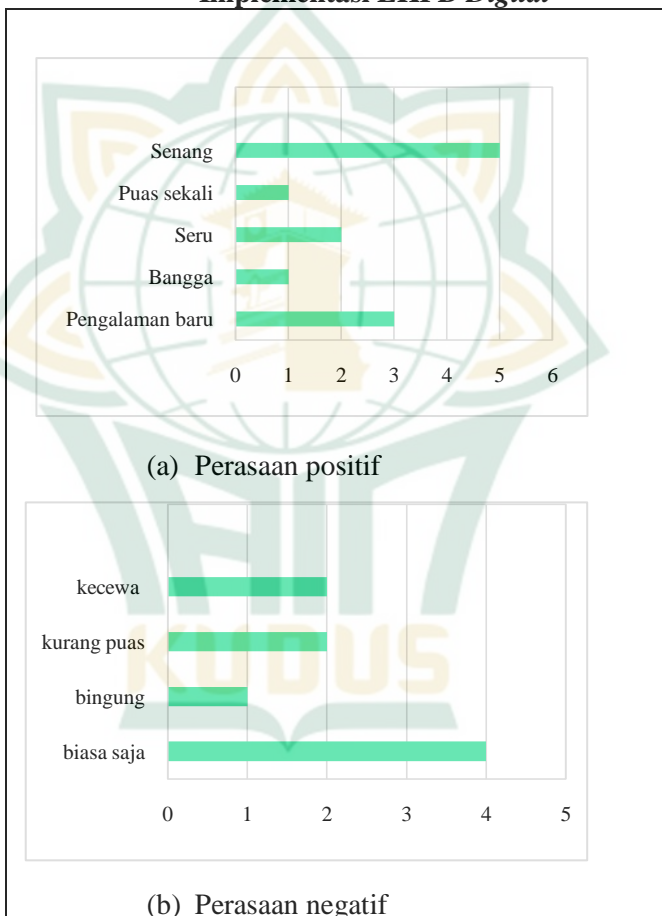
“Senang karena dilakukan secara kerja sama untuk melatih kekompakan serta mendapat pengetahuan baru” (peserta didik 08)

Selain perasaan positif, terdapat juga perasaan negatif yang muncul seperti perasaan bingung, kurang puas, serta perasaan netral seperti perasaan biasa saja. Hal ini karena pada saat implemetasi peserta didik kurang puas dengan hasil terrarium yang dibuatnya. Ketidaksesuaian ini menjadi salah satu kekuatan inkuiri terbimbing agar peserta didik dapat mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dengan

berdiskusi bersama kelompok untuk memecahkan permasalahan. Distribusi perasaan peserta didik disajikan dalam grafik yang dapat dilihat pada Gambar 4.4.

“kurang puas karena hasilnya tidak sesuai dengan yang diharapkan dan kurang maksimal” (peserta 15)

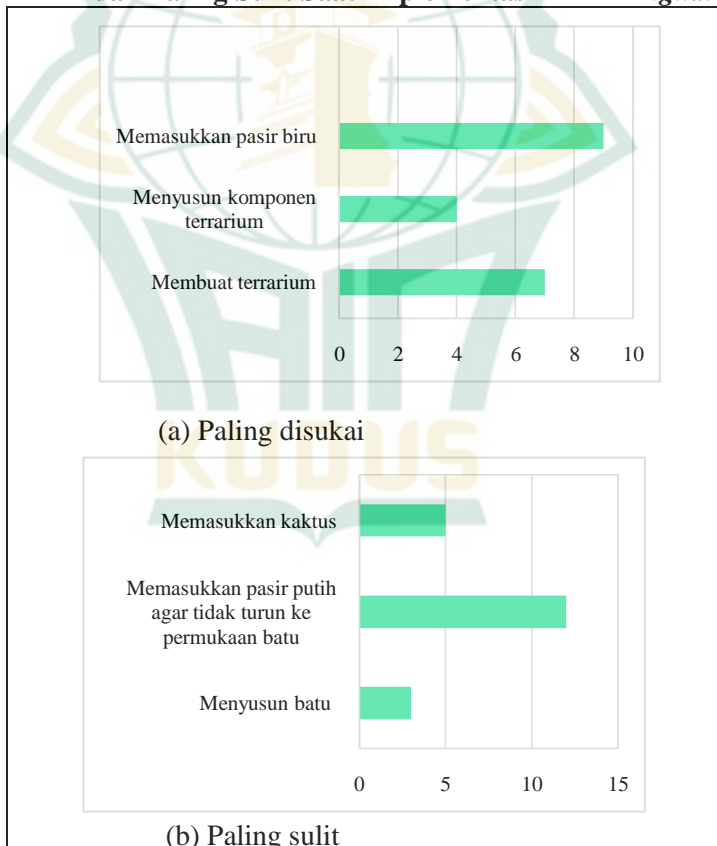
Gambar 4.4. Distribusi Perasaan Peserta Didik Saat Implementasi LKPD Digital



Pada Gambar 4.5 dijelaskan tanggapan peserta didik terkait kegiatan yang paling disukai dan yang paling sulit. Kegiatan yang paling disukai peserta didik adalah menyusun komponen ketiga yaitu pasir silika dan memasukkan tanaman. Sedangkan kegiatan yang paling sulit adalah memasukkan komponen kedua yaitu pasir putih di atas batu. Hal ini dirasa paling sulit karena jika tidak berhati-hati akan turun ke bawah menutupi batu, sehingga batunya tidak terlihat secara keseluruhan.

“waktu menyusun komponen terrarium, apalagi memasukkan pasir biru menyenangkan” (peserta 10)

Gambar 4.5. Distribusi Kegiatan yang Paling Disukai dan Paling Sulit Saat Implementasi LKPD Digital



Hasil distribusi implementasi LKPD *digital* ketika pembuatan terrarium kegiatan yang paling sulit adalah memasukkan komponen kedua yaitu pasir putih di atas batu. Hal ini dirasa paling sulit karena ketika memasukkan pasir putih jika tidak berhati-hati akan turun ke permukaan bawah menutupi batu, sehingga batunya tidak terlihat secara keseluruhan. Sedangkan kegiatan yang paling disukai yaitu memasukkan pasir biru karena komponen ini mudah dimasukkan dan mudah ditata sehingga membuat orang tertarik untuk melihatnya. Selain itu proses pembuatan terrariumnya sendiri juga paling banyak disukai karena pembelajarannya dilengkapi dengan aktivitas *hands-on* dimana peserta didik diberikan kebebasan dalam mengkonstruksi pemikiran dan temuan selama melakukan aktivitas sehingga peserta didik melakukannya dengan rasa senang tanpa beban. Dengan adanya aktivitas *hands-on* mendorong rasa ingin tahu peserta didik secara mendalam serta dapat terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga dapat mengembangkan keterampilan dalam berpikir.¹² Adapun kegiatan peserta didik saat pembuatan terrarium dapat dilihat pada Gambar 4.6.

Gambar 4.6. Kegiatan *Hands-On activity* Pembuatan Terrarium



¹² Erti, “Penerapan Model Hands On Activity Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika MTSN IV Koto Aur.”

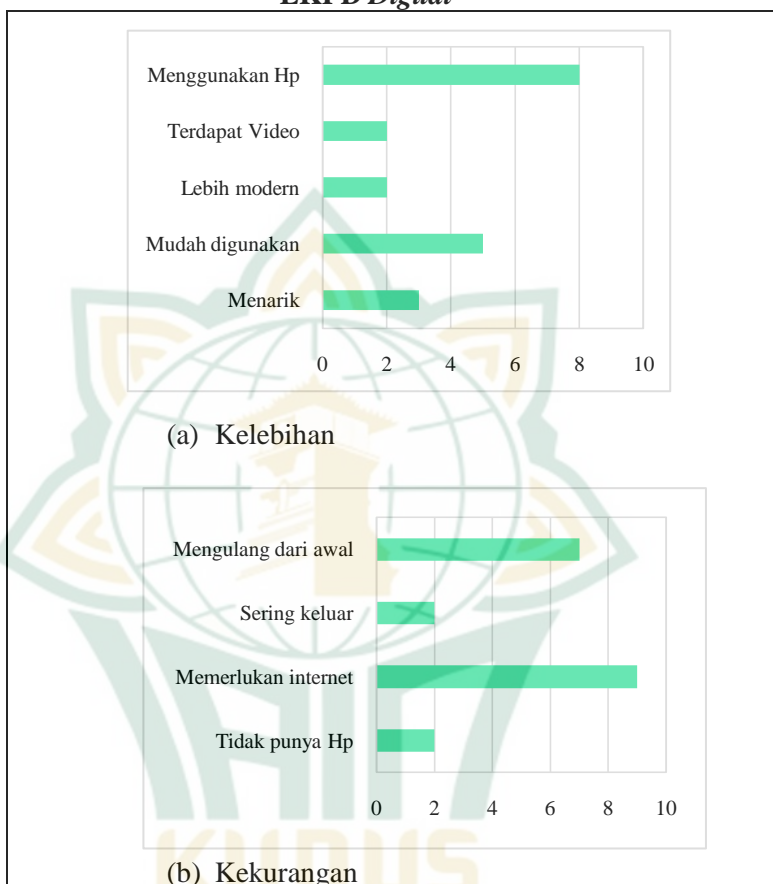


Produk LKPD *digital* dikembangkan dengan salah satu keunggulannya dapat diakses pada semua perangkat baik telepon seluler maupun komputer. Pada kegiatan implementasi seluruh peserta didik menggunakan telepon seluler untuk membuka LKPD *digital*, peserta didik merasa LKPD *digital* mudah digunakan karena tinggal menggeser tanpa membolak-balik. Namun pada sisi lain peserta didik merasa penggunaan internet sebagai salah satu kekurangan dari LKPD *digital*. Distribusi kelebihan dan kekurangan LKPD *digital* dapat dilihat pada Gambar 4.7.

“Mudah dan lebih modern karena tinggal tekan dan geser tanpa membolak-balik” (peserta 20)



Gambar 4.7. Distribusi Kelebihan dan Kekurangan LKPD Digital



4.3 Kondisi Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Pada Implementasi LKPD Digital Berbasis *Education For Sustainable Development* Materi Ekosistem

4.3.1 Bentuk Pelatihan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik melalui LKPD Digital Berbasis *Education For Sustainable Development*

LKPD digital berbasis *education for sustainable development* disusun untuk menumbuhkan keterampilan argumentasi peserta didik melalui berbagai kegiatan yang dirancang untuk mendukung tujuan ini. LKPD digital ini

disusun berdasarkan komponen *education for sustainable development* yang terdiri dari 3 pilar yaitu lingkungan, sosial budaya dan ekonomi.

4.3.1.1 Lingkungan

Lingkungan mempunyai peran yang sangat penting untuk berlangsungnya pembangunan berkelanjutan. Komponen lingkungan yang digunakan untuk pengembangan LKPD *digital* ini mengenai kelestarian lingkungan. Pada kegiatan ini peserta didik dilatih untuk menyelesaikan permasalahan terhadap isu yang disajikan berupa dampak lingkungan terhadap ekosistem serta permasalahan terkait peran antar makhluk hidup bagi kelangsungan hidup dalam ekosistem. Peserta didik diminta untuk mengemukakan pendapat (argumentasi) berdasarkan pemahaman yang diperoleh peserta didik. Selain itu peserta didik juga diminta untuk membuat hipotesis dari permasalahan yang disajikan. Aspek lingkungan pada pengembangan LKPD *digital* ini terdapat pada pertemuan pertama dan pertemuan ke empat. Contoh jawaban peserta didik pada pilar lingkungan dapat dilihat pada Gambar 4.8.

Gambar 4.8. Contoh Jawaban Peserta didik pada Pilar Lingkungan

LESTARIKAN LINGKUNGANMU...

Assalamualaikum, hai teman-teman. Siapakah diantara kalian yang suka menghis rumah dengan tanaman? Tanpa teman-teman saderi ternyata menghis rumah dengan tanaman merupakan salah satu cara melindungi air tanah, menjaga demokrasi!

Menghis rumah dg tanaman memanglah salah satu cara untuk melindungi lingkungan dan merupakan prasyarat di kawasan rumah yg dapat membuat efek rumah kaca dan polusi udara.

Coba perhatikan gambar di bawah ini!

Gambar 1. Kawasan ekosistem

Nah apa yang kalian pikirkan tentang gambar di atas?

Bagaimana dampaknya bagi kehidupan kita untuk saat ini dan masa yang akan datang jika hal tersebut terjadi secara terus menerus?

Lalu bagaimana upaya kita untuk mengatasi hal tersebut?

MINIATUR EKOSISTEM

Bacalah dengan seksama cerita dibawah ini!

Diah merupakan salah satu siswa kelas 7 MTs NU RAUM. Dia mempunyai hobi berkebun. Dia dari keluarga yang kurang mampu. Melihat kondisi ini diah berpikir ingin membantu keluarganya. Sepulang sekolah jika ada tugas yang berkaitan dengan tanaman diah sering belajar dari tanaman-tanaman yang ada di kebunnya. Dari hobinya, dia berkeinginan untuk membuat sesuatu yang bisa digunakan untuk menghis rumah dan ruangan, tetapi juga bisa dimanfaatkan untuk hahan belajar serta dapat menambah penghasilan. Dari permasalahan tersebut, kira-kira sesuatu apa yang bisa dibuat oleh Diah?

Diah bisa membuat tanaman, untuk digunakan sebagai hahan ruangan dan juga bisa dipajang sebagai perhiasan.

Menurutku!

Berapakah positif atau negatif/ah apa yang dilakukan Diah terhadap ekosistem? Berapakah positif/negatif terhadap ekosistem? Kira-kira ekosistem, dan juga bisa untuk reflektikan tumbuhan.

Bagaimana perilaku yang dilakukan Diah dapat dikatakan membantu atau merusak ekosistem (sesuai jawaban sebelumnya)?

Selain yang dilakukan Diah, berikan contoh perilaku yang dapat membantu dan merusak ekosistem!

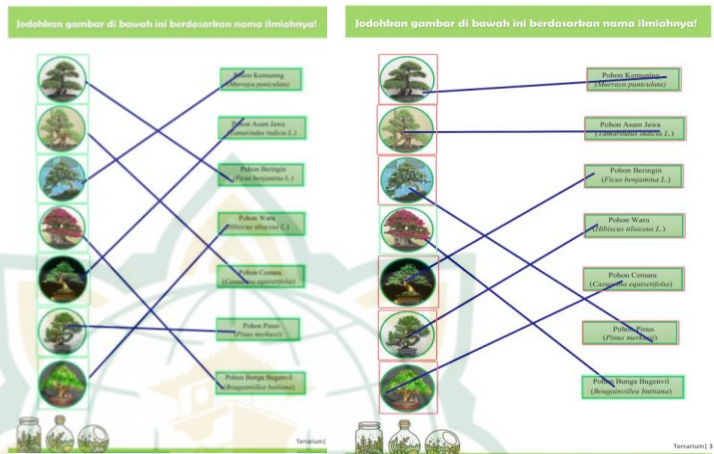
Membantu: Contoh berkebun, menggali tanah, menanam dan tidak menyiraminya, agar bisa membuat ekosistem yang sehat dan subur.

Merusak: Contoh menebak tumbuhan secara liar, menebak/menanam, dan lain-lain.

4.3.1.2 Sosial budaya

Pilar ini diberikan untuk menambah wawasan peserta didik terkait keberagaman budaya dalam perkembangan seni miniatur tanaman. Dengan adanya penambahan informasi peserta didik tidak hanya mengenal budaya Indonesia, akan tetapi juga mengenal budaya negara lain seperti terrarium dan bonsai. Implementasi pilar sosial budaya pada LKPD digital ini diberikan untuk memahami nama ilmiah tanaman yang dapat dijadikan sebagai seni miniatur tanaman yaitu bonsai. Analisis jawaban peserta didik pada pilar ini dengan dua kategori yaitu benar dan salah, karena peserta didik diminta untuk menjodohkan jawaban yang tepat. Aspek sosial budaya ini tersebar pada pertemuan kedua. Contoh jawaban peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.9.

Gambar 4.9. Contoh Jawaban Peserta Didik pada Pilar Sosial Budaya




4.3.1.3 Ekonomi

Pilar ekonomi diberikan untuk melatih peserta didik dari segi *entrepreneur* terhadap produk yang telah dibuat. Pada LKPD *digital* diberikan wacana terkait kualitas dari produk yang seperti apa yang memiliki kualitas baik. Kemudian peserta didik mengidentifikasi produknya sehingga dapat menentukan kualitas dari masing-masing terrarium. Aspek ekonomi tersebar pada pertemuan ke tiga. Contoh jawaban peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.10.

Gambar 4.10. Contoh Jawaban Peserta Didik pada Pilar Ekonomi

Interaksi Antara Penjual Dan Pembeli

Bacalah cerita di bawah ini dengan seksama!



Setelah selesai dalam pembuatan terrarium, Diah berpikir akan menjualnya pada suatu event yang diadakan di daerahnya dalam waktu dekat. Dalam event tersebut ternyata tidak hanya Diah yang menjual terrarium tetapi juga terdapat beberapa penjual lain.

Diah melihat beberapa terrarium dari penjual lain, saat itulah Diah berpikir bahwa komponen-komponen yang ada di dalam terrarium sangat penting untuk membuat pembeli tertarik. Beberapa pembeli mulai berdatangan. Sebagai pembeli mereka mempunyai hak untuk memilih terrarium yang mempunyai komponen dengan kualitas yang baik serta dengan harga yang baik juga. Diah dan juga penjual lain mulai menawarkan harga dari masing-masing terrarium. Harga yang ditawarkan sesuai dengan isi komponen yang terdapat pada terrarium: Diah memperkirakan terrariumnya dengan nilai jual sekitar Rp. 20.000 dengan komponen lengkap. Namun penjual lain menawarkan harga terrariumnya dengan harga yang lebih rendah yaitu Rp. 18.000 dengan komponen yang hampir sama dengan miliknya. Pembeli mulai memilih dengan membandingkan harga dan komponen. Diah dan beberapa penjual lain saling menjelaskan kepada pembeli tentang kelebihan dari terrariumnya masing-masing.

Lalu apa yang akan dilakukan penjual agar pembeli tertarik dengan terrariumnya?
Penjual menawarkan harga yang maksimal dan memberi tahu kelebihan nya

Jika kalian sebagai penjual, berapakah harga terrarium yang telah kalian buat? Berilah alasanmu!
20 rb, karena memiliki balon bulat diatas nya

Dan jika kalian sebagai pembeli, terrarium kelompok manakah yang akan kalian pilih? Berilah alasanmu!
Yang harga maksimal dan bagus,karena sesuai ding selera kita

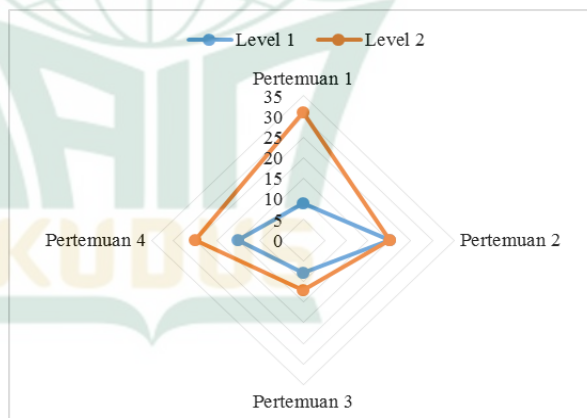
Jika kalian sebagai pembeli, terrarium seperti apa yang akan kalian pilih? Jelaskan!
Terrarium yang tersusun komponen nya secara merata

Menurut kalian, terrarium yang bagaimana yang memiliki kualitas baik? Jelaskan!
Terrarium yang tidak bercampur komponen nya

Pengembangan LKPD *digital* ini, selain disusun berdasarkan komponen *education for sustainable development* juga disusun untuk melatih keterampilan argumentasi. Pilar yang cenderung digunakan pada pengembangan LKPD ini adalah pilar lingkungan karena topik yang diangkat pada

pengembangan ini mengenai ekosistem serta sesuai dengan tujuan yang diharapkan yaitu dapat menumbuhkan keterampilan argumentasi. Untuk mengetahui keterampilan argumentasi pada LKPD *digital*, maka pada setiap pertemuan terdapat bagian yang digunakan untuk mengukur keterampilan argumentasi peserta didik. Hasil jawaban peserta didik pada LKPD *digital* dianalisis berdasarkan level argumentasi yang telah disederhanakan. Level 1 apabila argumentasi terdiri dari klaim saja. Level 2 apabila argumentasi terdiri dari klaim yang disertai dengan data tetapi tidak jelas. Sementara level 3 apabila argumentasi terdiri dari klaim yang disertai dengan data yang jelas. Berdasarkan analisis jawaban peserta didik pada keterampilan argumentasi pada LKPD *digital* disajikan dalam grafik yang dapat dilihat pada Gambar 4.11.

Gambar 4.11. Pola Jawaban Peserta Didik pada Setiap Pertemuan



Berdasarkan Gambar 4.11 menunjukkan level 1 paling banyak muncul pada pertemuan ke 2 dan ke 4 sedangkan level 2 paling banyak muncul pada pertemuan 1, dan 4. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pertumbuhan keterampilan argumentasi peserta didik. Jika dilihat berdasarkan sintak

pembelajaran inkuiri terbimbing terdapat perbedaan karakteristik pembelajaran. Pada pertemuan pertama berkaitan dengan penyajian masalah dan membuat hipotesis. Sedangkan pada pertemuan keempat berupa mengumpulkan data dan menarik kesimpulan.

Berdasarkan hasil jawaban peserta didik melalui LKPD *digital* dengan analisis level argumentasi bahwa pada pertemuan pertama jawaban peserta didik dengan aspek lingkungan menempati level 1 sebanyak 9 dan level 2 sebanyak 31. Sedangkan pada pertemuan keempat menempati level 1 sebanyak 15 dan level 2 sebanyak 25. Sehingga diketahui bahwa pengembangan LKPD *digital* berbasis *education for sustainable development* pada aspek lingkungan sudah tercapai karena dilihat dari tingkat argumentasi peserta didik mayoritas menempati pada level 2.

Sedangkan pada pertemuan ke dua pengembangan LKPD *digital* dilihat pada aspek sosial, dari analisis jawaban peserta didik peserta didik pada level 1 sebanyak 20 dan level 2 sebanyak 20 sehingga diketahui bahwa pada aspek sosial pada pengembangan LKPD ini belum tercapai. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman peserta didik terhadap keragaman budaya, sehingga mereka menjawab sesuai dengan informasi yang diketahuinya. Sementara dari aspek ekonomi, jawaban peserta didik pada level 1 sebanyak 8 dan level 2 sebanyak 12. Pada aspek ini peserta didik dilatih dari segi *entrepreneur*. Dari hasil jawaban yang telah dianalisis bahwa aspek ekonomi dari pengembangan LKPD *digital* tercapai karena peserta didik mampu memberi harga terkait produk yang dibuat dengan menjelaskan kelebihan dan kekurangan berdasarkan teori.

Jika dilihat pada Gambar 4.11 secara umum berdasarkan aspek *education for sustainable development* pada pertemuan pertama dan keempat sama-sama terdapat pada aspek lingkungan. Untuk

pertemuan pertama aspek lingkungan berupa permasalahan terkait dampak lingkungan terhadap ekosistem. Sedangkan pada pertemuan keempat aspek lingkungan berupa keterkaitan antar komponen ekosistem terhadap komponen terrarium. Dari ketiga aspek ESD pada pengembangan LKPD *digital* aspek yang paling tercapai yaitu aspek lingkungan. Karena pengembangan LKPD *digital* pada aspek lingkungan dibuat dengan permasalahan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan.

Dengan demikian, bahwa LKPD *digital* berbasis *education for sustainable development* dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat menumbuhkan keterampilan argumentasi peserta didik. Sejalan dengan penelitian Sandhy et.al yang menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan keterampilan berargumentasi peserta didik.¹³

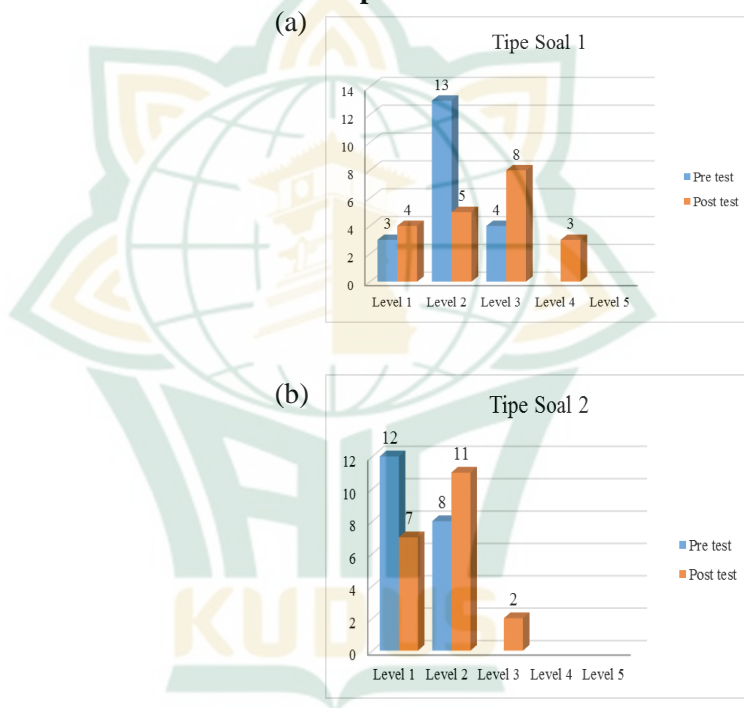
4.3.2 Kondisi Keterampilan Argumentasi Peserta Didik

Kondisi keterampilan argumentasi peserta didik dilihat berdasarkan instrumen tes keterampilan argumentasi. Tes keterampilan argumentasi diberikan sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan LKPD *digital*. Tes keterampilan argumentasi yang digunakan berupa tes essay yang terdiri 2 tipe soal yang diambil dari 20 lembar jawaban peserta didik. Keterampilan argumentasi yang diukur dalam penelitian ini yaitu keterampilan argumentasi tertulis. Jawaban dari peserta didik dianalisis dan dikelompokkan berdasarkan kriteria level argumentasi yang mengacu pada model *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP). Untuk mengetahui kriteria pengelompokan level

¹³ Sandhy, Tandiling, and Oktaviany, "Pengaruh Model Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Terhadap Materi Getaran Dan Gelombang."

argumentasi dari jawaban peserta didik dilakukan perhitungan satu per satu dari lembar jawaban peserta didik. Hasil penelitian keterampilan argumentasi peserta didik pada tipe soal 1 dan tipe soal 2 disajikan dalam grafik yang dapat dilihat pada Gambar 4.12.

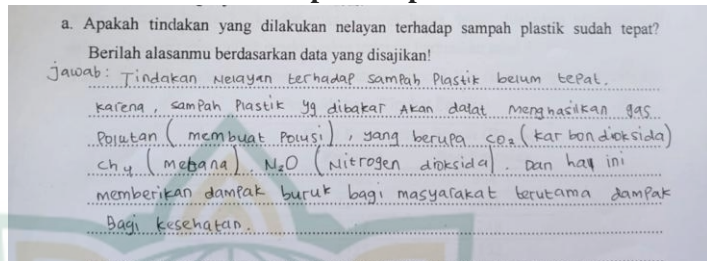
Gambar 4.12. Level Argumentasi pada Tipe Soal 1 dan Tipe Soal 2 *Pre-test Post-test*



Berdasarkan grafik pada Gambar 4.12 (a) diketahui bahwa hasil analisis argumentasi peserta didik pada tipe soal 1 untuk *pre-test post-test* berada pada level yang berbeda. Pada tipe soal 1 saat *pre-test* level yang paling banyak berada di level 2 sebesar 13. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik dapat membuat klaim yang disertai dengan dukungan berupa data. Berikut

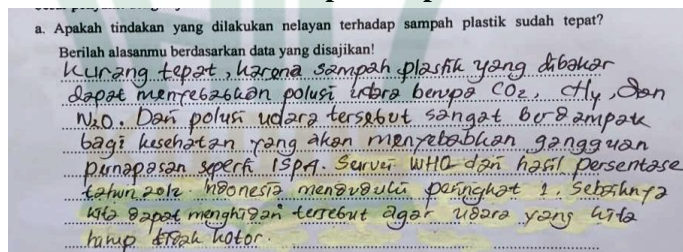
contoh jawaban argumentasi peserta didik level 2 dapat dilihat pada Gambar 4.13.

Gambar 4.13. Contoh Jawaban Peserta Didik Level 2 pada Tipe Soal 1



Sedangkan pada tipe soal 1 saat *post-test* memperoleh hasil level yang paling banyak berada di level 3 yaitu 8. Artinya bahwa sebagian besar peserta didik mampu membuat klaim yang disertai dengan data, jaminan dan sanggahan, tetapi sanggahan yang terdapat pada jawaban peserta didik masih lemah. Jawaban argumentasi peserta didik di level 3 dapat dilihat pada Gambar 4.14.

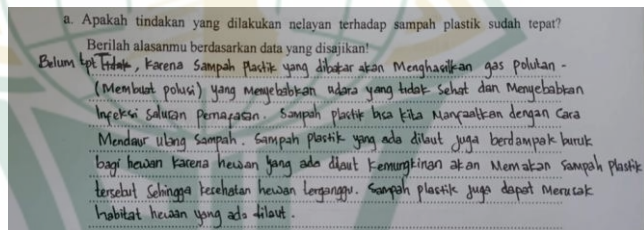
Gambar 4.14. Contoh Jawaban Peserta Didik Level 3 pada Tipe Soal 1



Jika dilihat pada Gambar 4.12 (a) menunjukkan peningkatan level pada saat *pre-test* dan *post-test*. Hal ini ditunjukkan dengan perubahan level yang tertinggi pada saat *pre-test* berada di level 2, tetapi pada saat *post-test* mengalami kenaikan level yang paling banyak berada di level 3 bahkan terdapat jawaban peserta didik yang berada di level 4. Argumentasi level 3 memiliki kecenderungan meningkat karena peserta didik mampu memberikan

sanggahan yang disertai dengan data, akan tetapi sanggahan tersebut masih lemah. Sanggahan yang lemah merupakan sanggahan yang digunakan tanpa disertai bukti yang akurat.¹⁴ Terdapat pula jawaban peserta didik pada level 4 artinya bahwa peserta didik mampu memberikan sanggahan yang disertai oleh data atau konsep yang relevan. Dapat dikatakan bahwa sebelum diberikan perlakuan hasil keterampilan peserta didik berada di level rendah, akan tetapi setelah pemberian perlakuan berupa LKPD *digital* hasil argumentasi peserta didik saat *post-test* mengalami kenaikan level. Berikut jawaban peserta didik di level 4 tipe soal 1 dapat dilihat pada Gambar 4.15.

Gambar 4.15. Contoh Jawaban Peserta Didik Level 4 pada Tipe Soal 1

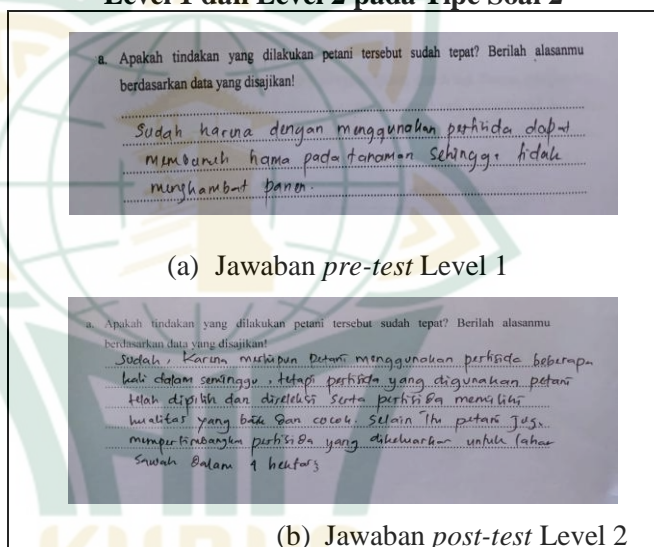


Sedangkan pada tipe soal 2 saat *pre-test* paling banyak berada di level 1 sebesar 12. Artinya bahwa peserta didik dalam menuliskan argumentasi hanya mengandung pernyataan (klaim) saja. Dapat dikatakan bahwa sebagian besar peserta didik dalam berargumentasi berdasarkan informasi yang diperoleh. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep secara teori, yang mana peserta didik hanya mampu mengeluarkan bentuk argumentasi berdasarkan informasi yang

¹⁴ Rahayu, Suhendar, and Ratnasari, “Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Materi Sistem Gerak SMA Negeri Kabupaten Sukabumi-Indonesia (Student ’ s Argumentation Skills on Motion Systems Material at SMA Negeri Sukabumi-Indonesia).”

diketuainya. Sejalan dengan penelitian Handayani menyatakan bahwa peserta didik hanya mampu memahami pertanyaan dengan baik, mampu mengeluarkan pendapat berdasarkan informasi yang mereka ketahui namun tidak mampu menyertakan bukti sesuai dengan teori.¹⁵ Berikut contoh jawaban tipe soal 2 pada level 1 dan level 2 dapat dilihat pada Gambar 4.16.

Gambar 4.16. Contoh Jawaban Peserta Didik Level 1 dan Level 2 pada Tipe Soal 2



Sementara pada saat *post-test* paling banyak berada di level 2 sebesar 11. Kecenderungan level 2 meningkat disebabkan adanya penurunan level 1 serta adanya level jawaban yang termasuk di level 3. Argumentasi level 2 cenderung naik karena peserta didik mampu menuliskan klaim berdasarkan data yang disajikan. Sedangkan argumentasi pada level 3 bahwa peserta didik mampu menuliskan klaim yang

¹⁵ Handayani and Sardianto, "Analisis Argumentasi Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Palembang Dengan Menggunakan Model Argumentasi Toulmin."

disertai data dan sanggahan yang lemah. Sehingga dapat diketahui bahwa tipe soal 1 dan tipe soal 2 saat *pre-test* dan *post-test* mengalami pertumbuhan pola pada level argumentasi setelah menggunakan LKPD *digital* selama proses pembelajaran. Adapun perubahan level argumentasi peserta didik secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13. Perubahan Level Jawaban pada Tipe Soal 1 dan 2

Pola Level Jawaban	Tipe Soal 1		Pola Level Jawaban	Tipe Soal 2	
	Jumlah Siswa	Keterangan Siswa		Jumlah Siswa	Keterangan Siswa
3 – 2	1	S5	2 – 1	4	S4, S5, S6, S12
2 – 1	2	S4, S9	2 – 2	2	S3, S8
2 – 2	3	S1, S8, S11	1 – 1	3	S1, S15, S20
1 – 1	2	S1, S20	1 – 2	9	S2, S7, S9, S10, S11, S13, S14, S16, S1
1 – 2	1	S6	2 – 3	2	S17, S18
2 – 3	8	S3, S7, S10, S12, S13, S14, S18, S19			
3 – 4	3	S2, S16, S17			

Jika dilihat pada Tabel 4.13 menunjukkan adanya perubahan jawaban peserta didik yang mengalami kenaikan, tetap, dan turun. Pada tipe soal 1 terdapat 11 jawaban peserta didik yang mengalami kenaikan level dari level 1 menuju level 2, level 2 menuju level 3, bahkan terdapat juga kenaikan dari level 3 menuju level 4. Kenaikan level jawaban peserta didik disebabkan oleh adanya rangsangan terhadap permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKPD *digital*. Dimana peserta didik dilatih

untuk mengemukakan pendapat berdasarkan persoalan yang ada. Karena setelah menggunakan LKPD *digital* selama kegiatan pembelajaran hasil argumentasi peserta didik saat *post-test* mengalami kenaikan. Sedangkan jawaban peserta didik yang mengalami penurunan sebanyak 3 peserta didik dari level 2 menuju level 1 dan level 3 menuju level 2. Faktor yang mempengaruhi penurunan level jawaban disebabkan karena kurang adanya pemahaman teori terkait isu yang disajikan. Selain faktor tersebut juga dapat disebabkan karena kurangnya efesien waktu, dan kurangnya peserta didik dalam memanfaatkan sumber bacaan yang ada, serta ketidakkonsistenan argumen yang diberikan peserta didik setelah menggunakan LKPD *digital* selama proses pembelajaran.

Keterampilan membuat argumentasi yang baik tidak dapat dilakukan dalam waktu yang singkat dan instan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Walker dalam penelitian Ida dan Widia bahwa belajar berargumentasi perlu dilakukan dalam waktu yang cukup lama. Selain kenaikan dan penurunan terdapat juga jawaban peserta didik masih pada level yang sama saat *pre-test* maupun *post-test* sebanyak 6 peserta didik. Artinya bahwa peserta didik dalam berargumentasi tanpa adanya perubahan level sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan LKPD *digital*.

Sementara pada tipe soal 2 saat *pre-test post-test* juga terdapat beberapa jawaban peserta didik yang mengalami perubahan. Terdapat 11 peserta didik yang mengalami kenaikan level dari level 1 menuju level 2 dan level 2 menuju level 3. Sedangkan jawaban peserta didik yang mengalami penurunan sebanyak 4 peserta didik. Selain kenaikan dan penurunan level juga terdapat jawaban peserta didik yang masih di level sama (tetap) tanpa adanya perubahan setelah menggunakan LKPD *digital* selama pembelajaran. Hal ini mungkin disebabkan karena kurangnya keaktifan peserta didik dalam

menemukan pendapat. Sejalan dengan pendapat Mahardika et.al bahwa kurangnya keaktifan peserta didik dalam menemukan pendapat secara mandiri merupakan faktor rendahnya keterampilan argumentasi peserta didik untuk mengungkapkan argumentasi dalam pembelajaran.¹⁶

Rendahya keterampilan peserta didik dipengaruhi kurangnya pemahaman peserta didik terhadap konsep. Selain itu peserta didik belum terbiasa selama pembelajaran. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan Phillips dan Panuel dalam penelitian Rahayu et.al bahwa jika peserta didik belum terbiasa dalam berargumen, maka peserta didik tidak akan mampu merumuskan pertanyaan dan mendeskripsikan mekanisme, sedangkan hal tersebut merupakan salah satu komponen utama dalam proses pembelajaran untuk membangun argumentasi yang baik.¹⁷

Pendapat ini juga sesuai dengan penelitian Agusni et.al menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pemahaman konsep dan keterampilan argumentasi peserta didik.¹⁸ Proses menalar atau pemahaman konsep dapat dilihat dari bentuk argumentasinya. Karena dengan membiasakan keterampilan argumentasi peserta didik, maka kemampuan kognitif dan afektif peserta didik juga akan terlatih dalam memahami konsep.¹⁹

¹⁶ Andi Ichsan Mahardika, Fitriah, and Zainuddin, “Keterampilan Berargumentasi Ilmiah Pada Pembelajaran Fisika Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing,” *Jurnal Vidya Karya* 27, no. 7 (2015): 755–61.

¹⁷ Rahayu, Suhendar, and Ratnasari, “Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Materi Sistem Gerak SMA Negeri Kabupaten Sukabumi-Indonesia (Student ’ s Argumentation Skills on Motion Systems Material at SMA Negeri Sukabumi-Indonesia).”

¹⁸ Hendika Prasetyo Agusni, Abdurrahman, and Ismu Wahyudi, “Pengaruh Skill Argumentasi Menggunakan Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa,” *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 2017, 97–104.

¹⁹ Megatro Thathit Wahyunan Widhi et al., “Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin’s Argumentation Pattern (TAP) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode

Berdasarkan Gambar 4.12 menunjukkan bahwa dari tipe soal satu dan tipe soal 2 baik *pre-test* maupun *post-test* rata-rata mengalami kenaikan level argumentasi. Akan tetapi level argumentasi pada tipe soal 1 dan 2 lebih banyak dikuasai pada level argumentasi tipe soal 1. Hal ini mungkin dikarenakan isu (permasalahan) yang disajikan pada tipe soal 1 mudah dipahami dan *familiar* bagi peserta didik. Sedangkan jika dianalisis berdasarkan setiap komponen argumentasi dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14. Analisis Setiap Komponen Argumentasi

Komponen Keterampilan Argumentasi	Banyaknya Siswa	
	Tipe Soal 1	Tipe Soal 2
Klaim	2	3
Data	6	15
Pembenaran (bukti)	9	2
Dukungan	3	
Sanggahan		
Penguatan		

Berdasarkan Tabel 4.14 diketahui bahwa pada tipe soal 1 komponen argumentasi yang paling banyak muncul yaitu komponen pembenaran. Kualitas pembenaran ditinjau dari kemampuan dalam menjelaskan hubungan antara data dan klaim. Sedangkan pada tipe soal 2 paling banyak muncul pada komponen data. Kualitas data ditinjau dari relevansi data dan penggunaan data dalam analisis untuk mendukung klaim. Dari hasil tipe soal 1 dan soal 2 bahwa komponen argumentasi yang paling banyak muncul pada pembenaran dan data. Pembenaran bahwa peserta didik mampu menghubungkan antara data yang digunakan dengan pernyataannya. Artinya bahwa peserta didik mampu

mengungkapkan pernyataan berdasarkan teori yang disertai dengan pembuktian. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri menyatakan bahwa argumentasi seseorang tidak hanya berbentuk secara teori namun harus dibuktikan kebenarannya.²⁰ Sedangkan data bahwa peserta didik mampu menggunakan dan menganalisis data untuk mendukung pernyataannya. Sedangkan komponen sanggahan dan penguatan tidak muncul karena pada analisis jawaban berdasarkan level argumentasi tidak terdapat pada level 5, maka untuk komponen sanggahan dan penguatan tidak ada. Hal ini disebabkan karena peserta didik mengungkapkan pernyataan sesuai dengan pemahaman dan informasi yang diketahuinya, serta kurang terlatih dalam memberikan sanggahan yang benar disertai dengan penguatan yang akurat dan logis.

Jika dilihat secara keseluruhan dari tipe soal 1 terdapat 12 peserta didik yang mengalami kenaikan level sedangkan pada tipe soal 2 sebanyak 11 peserta didik yang mengalami kenaikan level. Sehingga diketahui bahwa secara keseluruhan peserta didik dapat berargumentasi dengan baik berdasarkan teori. Selain itu, kenaikan level argumentasi baik dari tipe soal 1 dan 2 tidak lepas dari adanya penggunaan LKPD *digital* selama proses kegiatan pembelajaran. Selain itu kenaikan keterampilan argumentasi peserta didik juga dipengaruhi adanya model pembelajaran yang diterapkan saat proses pembelajaran menggunakan LKPD *digital*.

Model pembelajaran yang diterapkan dalam LKPD *digital* yaitu model inkuiri terbimbing. Model inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran dimana peserta didik dilatih untuk mencari dan menemukan persoalan yang disajikan agar membantu peserta didik dalam memahami konsep.

²⁰ Handayani and Sardianto, "Analisis Argumentasi Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Palembang Dengan Menggunakan Model Argumentasi Toulmin."

Penerapan model inkuiri terbimbing dalam LKPD *digital* yaitu mulai dari mengajukan pertanyaan kemudian mengajukan hipotesis dari pertanyaan yang disajikan, merancang percobaan sesuai tujuan pembelajaran untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat. Selanjutnya melakukan percobaan, pada tahap ini peserta didik dilatih dalam keterampilan mengamati, mengelompokkan dan menggunakan bahan. Setelah melakukan percobaan yaitu menganalisis data sesuai dengan hasil yang diperoleh kemudian menarik kesimpulan dari data yang telah dianalisis. Pada tahap ini peserta didik dilatih untuk berpikir secara kritis.

Penerapan model inkuiri terbimbing pada LKPD *digital* dilengkapi dengan permasalahan-permasalahan, dimana peserta didik diminta untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan untuk melatih keterampilan argumentasi. Jika dilihat berdasarkan gambar 4.11 hasil jawaban LKPD *digital* peserta didik rata-rata mengalami pertumbuhan artinya bahwa model pembelajaran yang diterapkan berpengaruh terhadap keterampilan argumentasi. Dimana peserta didik dapat membangun sebuah penjelasan yang relevan dan mendukung argumentasinya untuk memahami dan menyelesaikan fenomena yang diamati. Hal ini sesuai dengan penelitian Fairuzabadi et.al menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing melibatkan peserta didik menjadi lebih aktif serta melatih peserta didik dalam memecahkan masalah.²¹ Pernyataan di atas juga sesuai dengan penelitian Aisyah yang menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri dapat melatih peserta didik dalam berargumentasi secara ilmiah.²²

²¹ Fairuzabadi, Prihandono, and Putra, "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Video Berbasis Kontekstual Dalam Pembelajaran IPA Pada Materi Suhu Dan Pengukurannya Di SMP."

²² Aisyah and Wasis, "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Melatihkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa Pada Materi Kalor Di SMAN 1 Pacet."

Keterampilan argumentasi sangat diperlukan dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran IPA untuk menghadapi tantangan di abad 21. Dengan keterampilan argumentasi peserta didik dilatih untuk berpikir kritis, logis dan memiliki penjelasan yang rasional dari hal-hal yang dipelajari terutama dalam menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari akan melatih peserta didik dalam berpikir kritis dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan²³ seperti permasalahan lingkungan hidup di daerah pesisir.

Peserta didik di daerah pesisir terutama di daerah wedung dilatih untuk berargumentasi dengan baik, karena melihat kondisi lingkungan yang memprihatinkan seperti masih terdapat banyak sampah di sungai. Padahal sungai merupakan salah satu pencaharian masyarakat pesisir untuk menangkap ikan. Melihat kondisi tersebut jika tidak ditangani maka akan berakibat pada kerusakan ekosistem laut, dan penghasilan nelayan akan menurun. Maka perlunya pembelajaran yang dikaitkan dengan permasalahan di kehidupan sehari-hari agar peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan serta mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari dengan cara berargumentasi.

Argumentasi dapat digunakan sebagai salah satu pilihan dasar untuk memahami konsep yang benar. Semakin tinggi level argumentasi peserta didik maka argumen yang dikemukakan semakin kompleks dan luas. Oleh karena, itu penggunaan perangkat pembelajaran terutama model pembelajaran yang tepat dapat digunakan sebagai pendorong untuk melatih keterampilan argumentasi peserta didik. Sehingga dapat disimpulkan dari hasil *pre-test* dan *post-test* bahwa dengan menggunakan

²³ Ginanjar, Utari, and Indonesia, "Penerapan Model Argument-Driven Inquiry Dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP."

LKPD *digital* yang menerapkan model inkuiri terbimbing berbasis *education for sustainable development* dapat menumbuhkan keterampilan argumentasi peserta didik.

