

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Pengembangan Desain E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* Materi Bioteknologi

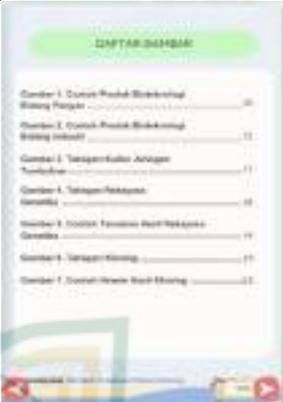
Tahapan pengembangan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi merupakan tahapan merancang e-modul tersebut yang berorientasi pada model penelitian pengembangan 3D yaitu *Define*, *Design* dan *Development*. Pada tahap *Define* dan *Design* dihasilkan desain awal dari E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi. Tabel 4.1 berikut ini merupakan desain awal dari E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi.

Tabel 4.1. Desain Awal E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi

No.	Halaman	Desain
1.	Cover	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.1. Desain Awal Halaman Cover</p>

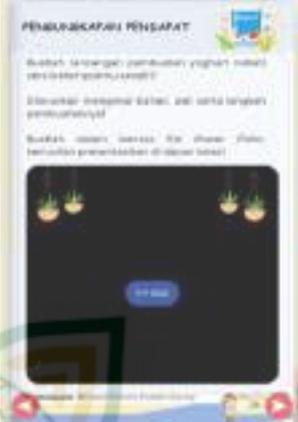
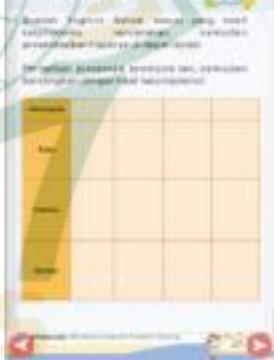
No.	Halaman	Desain
2.	Identitas Buku	 <p>Gambar 4.2. Desain Awal Halaman Identitas Buku</p>
3.	Kata Pengantar	 <p>Gambar 4.3. Desain Awal Halaman Kata Pengantar</p>

No.	Halaman	Desain
4.	Petunjuk Penggunaan	 <p>Gambar 4.4. Desain Awal Halaman Petunjuk Penggunaan</p>
5.	Kelebihan dan Kekurangan	 <p>Gambar 4.5. Desain Awal Halaman Kelebihan dan Kekurangan</p>
6.	Daftar Isi	 <p>Gambar 4.6. Desain Awal</p>

No.	Halaman	Desain
7.	Daftar Gambar	 <p data-bbox="667 628 990 690">Gambar 4.7. Desain Awal Halaman Daftar Isi</p>
8.	Daftar Video	 <p data-bbox="667 1088 990 1150">Gambar 4.8. Desain Awal Halaman Daftar Video</p>

No.	Halaman	Desain
9.	Tujuan Pembelajaran	 <p>Gambar 4.9. Desain Awal Halaman Tujuan Pembelajaran</p>
10.	Peta Konsep	 <p>Gambar 4.10. Desain Awal Halaman Peta Konsep</p>

No.	Halaman	Desain
11.	Uraian Materi	 <p>Gambar 4.11. Desain Awal Halaman Uraian Materi</p>
12.	Aktivitas Pembelajaran: Klasifikasi Masalah	 <p>Gambar 4.12. Desain Awal Halaman Sintaks Klasifikasi Masalah</p>
13.	Aktivitas Pembelajaran: Pengungkapan Pendapat	 <p>Gambar 4.13. Desain Awal Halaman Sintaks Pengungkapan</p>

No.	Halaman	Desain
		<p style="text-align: center;">Desain Pendapat</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.14. Lanjutan Desain Awal Halaman Sintaks Pengungkapan Pendapat</p>
14.	<p>Aktivitas Pembelajaran: Evaluasi</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.15. Desain Awal Halaman Sintaks Evaluasi</p>

No.	Halaman	Desain
15.	Aktivitas Pembelajaran: Implementasi	 <p>Gambar 4.16. Desain Awal Halaman Sintaks Implementasi</p>
16.	Rangkuman	 <p>Gambar 4.17. Desain Awal Halaman Rangkuman</p>
17.	Kajian Al-qur'an	 <p>Gambar 4.18. Desain Awal</p>

No.	Halaman	Desain
18.	Uji Kompetensi	<p data-bbox="671 187 985 218">Halaman Kajian Al-qur'an</p>  <p data-bbox="662 647 997 708">Gambar 4.19. Desain Awal Halaman Uji Kompetensi</p>
19.	Glosarium	 <p data-bbox="662 1133 997 1194">Gambar 4.20. Desain Awal Halaman Glosarium</p>

No.	Halaman	Desain
20.	Referensi	
21.	Biografi Penulis	

Gambar 4.21. Desain Awal Halaman Referensi

Gambar 4.22. Desain Awal Halaman Biografi Penulis

No.	Halaman	Desain
		 <p>Gambar 4.23. Lanjutkan Desain Awal Halaman Biografi Penulis</p>
22.	Halaman Penutup	 <p>Gambar 4.24. Desain Awal Halaman Penutup</p>

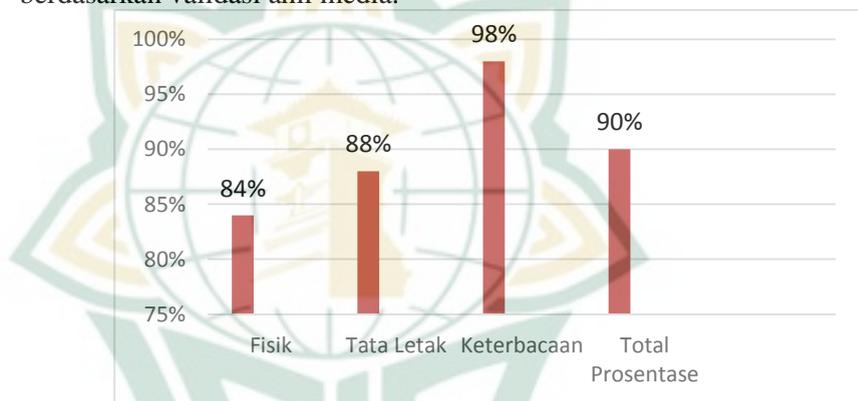
2. Kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi Berdasarkan Validasi Ahli Media dan Validasi Ahli Materi

Tahap *Development* ditujukan untuk mengetahui kelayakan dari E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi

Bioteknologi berdasarkan validasi ahli media, validasi ahli materi, validasi ahli praktisi dan uji respon peserta didik. Berikut ini hasil yang diperoleh pada tahap *Development*.

a. Kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi Berdasarkan Validasi Ahli Media

Tahap validasi ahli media dilakukan oleh 3 validator dari dosen IAIN Kudus. Data yang dihasilkan terdiri atas data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa prosentase hasil skor yang diberikan validator terhadap 3 aspek yaitu kualitas fisik, tata letak dan keterbacaan. Berikut ini perhatikan gambar 4.25 yang merupakan data kuantitatif prosentase skor berdasarkan validasi ahli media.



Gambar 4.25. Grafik Hasil Validasi Ahli Media

Selain data kuantitatif, diperoleh data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator ahli media. Saran dan komentar tersebut dijadikan sebagai bahan dalam tahap revisi untuk memperbaiki e-modul. Berikut ini dalam tabel 4.2. komentar dan saran dari validator ahli media.

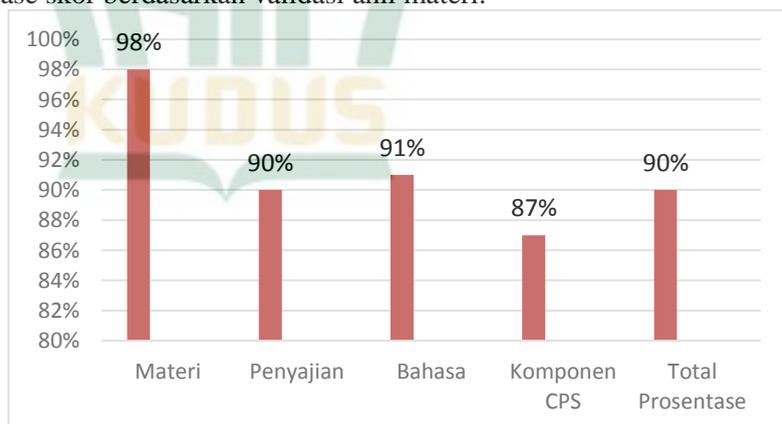
Tabel 4.2. Komentar/Saran Hasil Validasi Media

No	Aspek	Komentar/Saran
1.	Kualitas Fisik	Gambar cover diganti dengan gambar asli
2.	Penyajian	Header disesuaikan dengan materi yang dibahas
		Konsisten dalam penempatan desain penulisan uraian materi
		Kurangi desain seperti tempelan (warna tidak sesuai latar belakang)
		Konsisten desain latar

No	Aspek	Komentar/Saran
		belakang
		Tambahkan sumber referensi pada bagian video
		Tata letak pada bagian "Peta Konsep" tidak sesuai
		Pemilihan ayat Al-qur'an harus dikonsultasikan
		Pastikan link video sesuai
		Link soal tidak bekerja
		Jangan letakkan 2 link yang sama dalam satu bagian
3.	Keterbacaan	Kesalahan penulisan kelas pada cover

b. Kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi Berdasarkan Validasi Ahli Materi

Tahap validasi ahli materi dilakukan oleh 3 validator dari dosen IAIN Kudus. Data yang dihasilkan terdiri atas data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa prosentase hasil skor yang diberikan validator terhadap 4 aspek yaitu isi/materi, penyajian, bahasa dan komponen model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS). Berikut ini perhatikan gambar 4.26 yang merupakan data kuantitatif prosentase skor berdasarkan validasi ahli materi.



Gambar 4.26. Grafik Hasil Validasi Ahli Materi

Selain data kuantitatif, diperoleh data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator ahli materi. Saran dan komentar tersebut dijadikan sebagai bahan dalam tahap revisi

untuk memperbaiki e-modul. Berikut ini dalam tabel 4.3. komentar dan saran dari validator ahli materi.

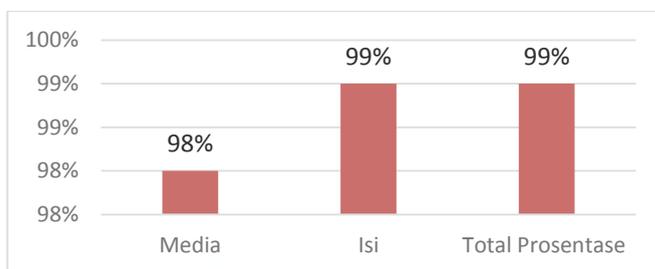
Tabel 4.3. Komentar/Saran Hasil Validasi Materi

No	Aspek	Komentar/Saran
1.	Materi/Isi	Gambar pada materi sebaiknya gambar asli
		Tambahkan soal-soal HOTS (High Order Thinking Skills)B
		Tambahkan materi "Etika dalam Bioteknologi"
2.	Penyajian	Tambahkan kalimat petunjuk dalam setiap aktivitas pembelajaran
		Daftar isi dapat dianimasikan menuju halaman yang diinginkan
		Tambahkan pendahuluan berisi penjelasan tentang model pembelajaran CPS
		Tambahkan barcode pada bagian video
3.	Bahasa	Tonjolkan karakteristik CPS dalam kalimat
		Kurangi penggunaan spasi
4.	Komponen CPS	Perhatikan keterkaitan antara fenomena permasalahan, solusi dan proyek yang akan dikerjakan peserta didik

3. Kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi Berdasarkan Validasi Ahli Praktisi dan Uji Respon Peserta Didik

a. Kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi Berdasarkan Validasi Ahli Praktisi

Tahap validasi ahli praktisi dilakukan oleh guru pengampu mata pelajaran IPA kelas IX di MTs Negeri 2 Jepara. Data yang dihasilkan terdiri atas data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa prosentase hasil skor yang diberikan validator terhadap 2 aspek yaitu aspek media dan aspek isi/materi. Berikut ini perhatikan gambar 4.27. yang merupakan data kuantitatif prosentase skor berdasarkan validasi ahli praktisi.



Gambar 4.27. Grafik Hasil Validasi Ahli Praktisi

Selain data kuantitatif, diperoleh data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator ahli praktisi. Saran dan komentar tersebut dijadikan sebagai bahan dalam tahap revisi untuk memperbaiki e-modul. Berikut ini dalam tabel 4.4. komentar dan saran dari validator ahli praktisi.

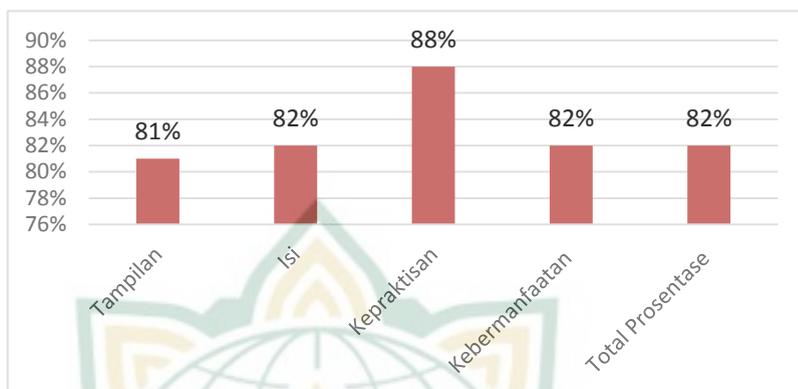
Tabel 4.4. Komentar/Saran Hasil Validasi Ahli Praktisi

No	Aspek	Komentar/Saran
1.	Media	Terdapat satu kata berulang pada bagian halaman "Kata Pengantar"
		Terdapat kalimat perintah yang tidak sesuai pada bagian "Aktivitas 1.3"
2.	Materi	E-Modul IPA Berbasis Creative Problem Solving Materi Bioteknologi sangat bagus karena dapat meningkatkan kreativitas dan keaktifan peserta didik sehingga pemahaman peserta didik pada materi bioteknologi dapat meningkat

- b. Kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi Berdasarkan Uji Respon Peserta Didik

Tahap uji respon peserta didik dilakukan oleh 28 peserta didik kelas IX A di MTs Negeri 2 Jepara. Data yang dihasilkan berupa prosentase hasil skor yang diberikan peserta didik dinilai pada 4 aspek yaitu aspek tampilan, aspek isi/materi, aspek kepraktisan dan aspek kebermanfaatannya. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui respon peserta didik sebagai pengguna terhadap penggunaan E-Modul IPA Berbasis Creative Problem Solving pada Materi Bioteknologi dalam proses pembelajaran.

Berikut ini perhatikan gambar 4.28. yang merupakan data kuantitatif prosentase skor berdasarkan validasi ahli praktisi



Gambar 4.28. Grafik Hasil Uji Respon Peserta Didik

B. Pembahasan

1. Pengembangan Desain E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* Materi Bioteknologi

Tahapan pengembangan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* Materi Bioteknologi dilakukan melalui 3 tahapan yaitu tahap *Define*, tahap *Design* dan tahap *Development* atau biasa dikenal dengan model 3D. Secara lebih rinci berikut ini tahapan-tahapan tersebut dilakukan:

a. Tahap *Define*

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan awal peserta didik terhadap bahan ajar dalam proses pembelajaran. Prosesnya dengan melakukan wawancara kepada guru pengampu mata pelajaran IPA di MTs Negeri 2 Jepara untuk kelas IX. Proses wawancara ini dilakukan melalui media *WhatsApp* dengan mengirimkan *googleform*. Wawancara tersebut mengungkapkan kebutuhan bahan ajar berdasarkan 5 analisis. Berikut ini 5 analisis yang ditemukan dalam sesi wawancara tersebut:

1) Analisis Awal

Proses pembelajaran di MTs Negeri 2 Jepara belum pernah memakai bahan ajar yang khusus untuk keterampilan berpikir kreatif.

2) Analisis Peserta Didik

Peserta didik kelas IX di MTs Negeri 2 Jepara terbilang memiliki keterampilan berpikir kreatif yang masih rendah.

3) Analisis Tugas

Proses pembelajaran materi bioteknologi biasanya hanya menggunakan model pembelajaran kooperatif dan *Projects Based Learning*, belum pernah digunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving*. Penilaian diambil dari produk yang dihasilkan secara kualitas fisik belum menampilkan penemuan sebuah pengetahuan baru dari proses pembuatan produk tersebut. Aktivitas yang pernah dilakukan adalah proses pembuatan tapai ketan. Aktivitas pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir kreatif belum pernah dilakukan dalam proses pembelajaran materi bioteknologi.

4) Analisis Konsep

Materi yang harus dikuasai peserta didik untuk materi bioteknologi adalah pemahaman dari prinsip bioteknologi, membedakan macam-macam bioteknologi serta menerapkan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari.

5) Analisis Tujuan

Peserta didik kelas IX di MTs Negeri 2 Jepara sudah menerapkan kurikulum merdeka. Sehingga, tujuan pencapaian yang harus dicapai berorientasi pada Capaian Pembelajaran fase D.

Berdasarkan perolehan hasil wawancara tersebut, peserta didik kelas IX di MTs Negeri 2 Jepara belum memiliki bahan ajar untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengembangkan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi. Model pembelajaran CPS mampu meningkatkan kreativitas peserta didik, sehingga cocok sebagai solusi bahan ajar dalam proses pembelajaran materi bioteknologi.¹

b. Tahap Design

Setelah melalui tahap Define, dilanjutkan dengan tahap Design. Tahap ini merupakan tahap pengembangan dari E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* Materi Bioteknologi. Prosesnya terdiri dalam 2 tahap, yaitu tahap pemilihan format dan rancangan awal modul.

1) Tahap Pemilihan Format

Tahap ini merupakan tahap pertama dalam merancang desain e-modul. Penulis memilih format yang biasanya

¹ Cojorn dkk., "Effects of the Creative Problem Solving (CPS) Learning Model on Matter and Properties of Matter for Seventh Grade Students."

dipakai oleh pengembang bahan ajar. E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* Materi Bioteknologi terdiri atas bagian pendahuluan, bagian isi dan bagian penutup. Bagian pendahuluan terdiri atas halaman cover, identitas buku, deskripsi buku, kata pengantar, petunjuk penggunaan, kelebihan dan kekurangan serta daftar isi, daftar gambar, daftar video dan daftar tabel. Bagian isi terdiri atas uraian materi, aktivitas pembelajaran, game, uji kompetensi, kajian ayat Al-qur'an dan rangkuman. Bagian penutup terdiri atas halaman glosarium, referensi dan biodata penulis.

2) Tahap Rancangan Awal

Tahap ini merupakan tahap pembuatan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* Materi Bioteknologi. Hasil dari tahap ini dapat dilihat dalam tabel 4.1. Adapun proses pembuatan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* Materi Bioteknologi dilakukan melalui media aplikasi desain yaitu kolaborasi antara *Canva* dan *Heyzine Flipbooks*. Berikut ini tahapan pembuatan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi.

a) Proses Persiapan

Proses ini merupakan tahap pertama dalam merancang E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi. Berikut ini tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut: menyiapkan materi/isi e-modul, memilih gambar dan video yang sesuai, membuat games, merancang aktivitas pembelajaran yang sesuai model pembelajaran CPS, serta membuat soal untuk halaman uji kompetensi. Keunikan dari e-modul ini terletak pada aktivitas pembelajaran yang berorientasi pada model pembelajaran CPS, selain itu ditambahkan kajian ayat Al-qur'an karena ditujukan untuk peserta didik tingkat MTs yang memiliki ciri khas kajian ilmu agama islamnya. Beberapa peserta didik merupakan santri pondok pesantren. Tambahan game meningkatkan motivasi belajar peserta didik.² Game ini dapat

² Sri Rahayu Lestari, Andi Rahmat Saleh, dan Muchtar Muchtar, "Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Game Wordwall Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas XI SMA," *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran* 5, no. 3 (2023), <https://doi.org/10.31970/pendidikan.v5i3.800>.

ditemukan pada setiap akhir sub bab materi. Berikut ini tampilan dari game tersebut:



Gambar 4.29. Tampilan Game dalam E-Modul

b) Proses Pembuatan

Proses ini dilakukan melalui aplikasi *Canva*. Tahapan yang dilakukan adalah membuat desain cover serta desain latar belakang pada setiap halaman dan mengatur tata letaknya. Secara satu persatu bahan yang telah dipersiapkan pada proses persiapan sebelumnya dimasukkan ke dalam desain yang dikembangkan melalui *Canva*.

c) Proses Editing

Desain dari *Canva* dipindahkan ke media *Heyzine Flipbooks*. Proses ini dilakukan untuk menampilkan hasil desain layaknya buku dalam bentuk cetak ketika berpindah halaman. Pada proses ini e-modul ditambahkan audio serta musik latar belakang. Link akses didapatkan dari proses ini setelah proses editing selesai. Link nantinya merupakan media untuk membagikan akses e-modul agar dapat dilihat dan digunakan oleh pengguna. Berikut tampilan e-modul apabila digunakan.



Gambar 4.30. Tampilan E-Modul di *Smartphone*



Gambar 4.31. Tampilan E-Modul di *Laptop*

c. Tahap Development

Tahap ini dilakukan dengan melakukan validasi ahli media, validasi ahli materi, validasi ahli praktisi dan uji respon peserta didik. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

2. Kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi Berdasarkan Validasi Ahli Media dan Validasi Ahli Materi

a. Kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi Berdasarkan Validasi Ahli Media

Tahap validasi ahli media dilakukan dengan memberikan lembar angket penilaian skala *Likert* 1-5 dengan 10 pernyataan kepada 3 dosen IAIN Kudus sebagai validator. Penilaian tersebut dilaksanakan pada tanggal 7-8 Desember 2023. Lembar angket tersebut dinilai berdasarkan 3 aspek yaitu aspek kualitas fisik, aspek penyajian tata letak dan aspek keterbacaan. Berdasarkan gambar 4.25 total prosentase hasil validasi ahli media terhadap ketiga aspek penilaian tersebut mendapat hasil sebesar 90%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* sangat layak digunakan untuk proses pembelajaran.

Secara lebih rinci, perolehan prosentase aspek kualitas fisik mendapatkan hasil validasi ahli media sebesar 84%. Perolehan ini memenuhi kategori sangat layak. Aspek media dinilai berdasarkan ukuran e-modul dan desain cover. Desain cover e-modul menurut validator ahli media bagus, namun sebaiknya menggunakan gambar asli. Proses pembelajaran harus dapat menggambarkan teori yang diajarkan menjadi suatu hal yang konkret (nyata) sehingga mudah dipahami peserta didik.³ Penggunaan gambar animasi tidak menunjukkan tujuan tersebut, sehingga perlu diganti dengan gambar-gambar asli.

Aspek penyajian tata letak dinilai dari konsistensi penyajian tata letak, penyajian gambar dan video serta sistematika penyajian tata letak untuk mempercepat pemahaman peserta didik. Aspek penyajian tata letak memperoleh hasil validasi sebesar 88%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. Bahan ajar yang baik memiliki ciri-ciri *user friendly*, artinya mudah digunakan.⁴ Salah satu syarat agar bahan ajar dikatakan mudah digunakan adalah tata letak yang konsisten dan sistematis. Validator menemukan konsistensi ini belum muncul, sehingga perlu diperbaiki.

Aspek keterbacaan dinilai dari tipografi mudah dibaca dan tipografi kalimat sederhana. Aspek keterbacaan mendapatkan hasil validasi sebesar 98%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. Kalimat dalam e-modul terbaca dengan jelas. Hal ini dikarenakan pemilihan jenis dan

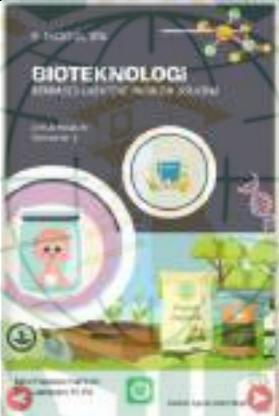
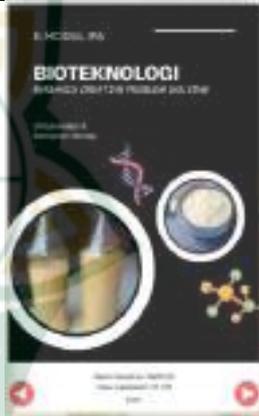
³ Sulis Anjarwati dan Kusuma Wardany, "Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Melalui Pemanfaatan Barang Bekas Di SMP Al-Islam Way Jepara," *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)* 12, no. 1 (26 Mei 2021): 38, <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v12i1.3753>.

⁴ Depdiknas, *Teknik Penyusunan Modul*.

ukuran huruf yang sesuai sehingga kalimat dapat dibaca dengan mudah. Bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif karena menggunakan kalimat yang sesuai dengan KBBI.

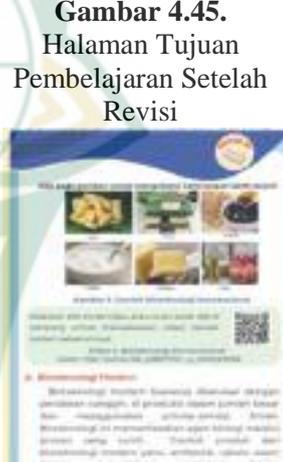
Selain perolehan data kuantitatif berupa prosentase hasil validasi ahli media, tahap ini juga memperoleh data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator. Saran tersebut digunakan sebagai bahan untuk melakukan revisi tahap pertama untuk memperbaiki e-modul. Berikut ini tahap revisi pertama berdasarkan saran dari validator ahli media.

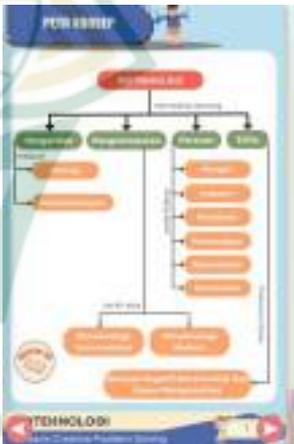
Tabel 4.5. Revisi Berdasarkan Saran Validator Ahli Media

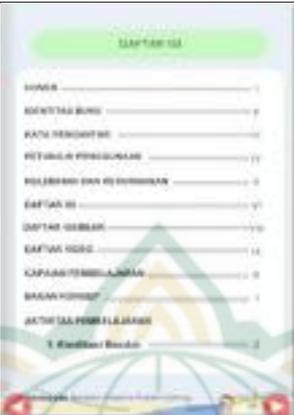
No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	Gambar pada cover diganti dengan gambar asli	 <p>Gambar 4.32. Desain Cover Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.33. Desain Cover Setelah Revisi</p>
2.	Header disesuaikan dengan materi yang dibahas	 <p>Gambar 4.34. Header Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.35. Header Setelah Revisi</p>

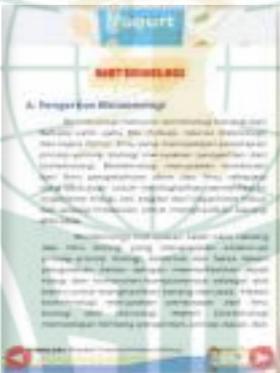
No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
3.	Konsisten dalam penempatan desain penulisan uraian materi	 <p>Gambar 4.36. Penulisan Materi Sebelum Revisi</p>  <p>Gambar 4.38. Peletakan Gambar Sebelum Revisi</p>  <p>Gambar 4.40. Peletakan Video Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.37. Penulisan Materi Setelah Revisi</p>  <p>Gambar 4.39. Peletakan Gambar Setelah Revisi</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
			 <p data-bbox="787 604 987 697">Gambar 4.41. Peletakan Video Setelah Revisi</p>
4.	<p data-bbox="209 708 381 906">Kurangi desain seperti tempelan (warna tidak sesuai latar belakang)</p>	 <p data-bbox="416 1149 712 1246">Gambar 4.42. Halaman Petunjuk Penggunaan Sebelum Revisi</p>	 <p data-bbox="764 1149 1011 1275">Gambar 4.43. Halaman Petunjuk Penggunaan Setelah Revisi</p>

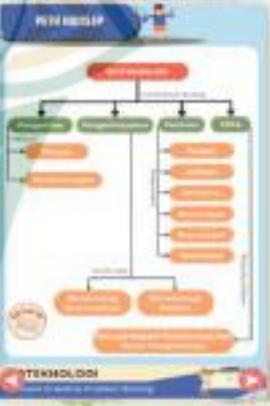
No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
		 <p>Gambar 4.44. Halaman Tujuan Pembelajaran Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.45. Halaman Tujuan Pembelajaran Setelah Revisi</p>
		 <p>Gambar 4.46. Halaman Bioteknologi Konvensional Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.47. Halaman Bioteknologi Konvensional Setelah Revisi</p>
5.	Konsisten desain latar belakang	Desain latar belakang tidak konsisten	Desain latar belakang ini konsisten dipakai mulai dari halaman "Kata Pengantar" sampai halaman "Peta Konsep"

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
		 <p>Gambar 4.48. Desain Halaman Kata Pengantar Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.49. Desain Halaman Kata Pengantar Setelah Revisi</p>
		 <p>Gambar 4.50. Desain Halaman Petunjuk Penggunaan Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.51. Desain Halaman Petunjuk Penggunaan Setelah Revisi</p> <p>Desain latar belakang judul uraian materi</p>

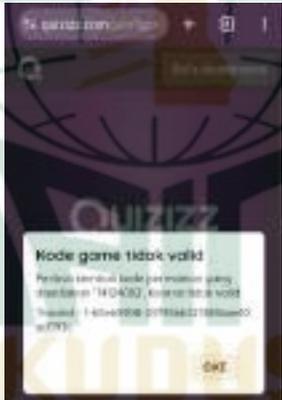
No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
		 <p>Gambar 4.52. Desain Halaman Daftar Isi Sebelum Revisi</p>  <p>Gambar 4.54. Desain Halaman Tujuan Pembelajaran Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.53. Desain Halaman Judul Uraian Materi Setelah Revisi Desain latar belakang konsisten untuk halaman materi sampai halaman "Referensi"</p>  <p>Gambar 4.56. Desain Halaman Uraian Materi Setelah Revisi</p>

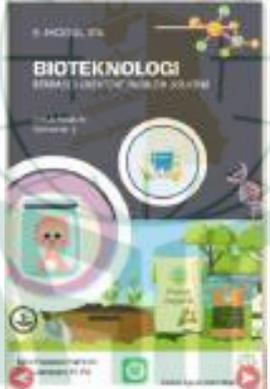
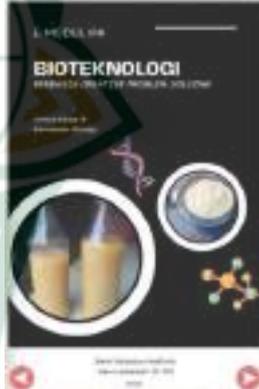
No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
		 <p>Gambar 4.55. Desain Halaman Peta Konsep Sebelum Revisi</p>  <p>Gambar 4.57. Desain Halaman Judul Uraian Materi Sebelum Revisi</p>  <p>Gambar 4.59. Desain</p>	 <p>Gambar 4.58. Desain Halaman Referensi Setelah Revisi</p> <p>Desain latar belakang untuk halaman "Biografi Penulis"</p>  <p>Gambar 4.61. Desain Halaman Biografi Penulis Setelah Revisi</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
		<p style="text-align: center;">Halaman Glosarium Sebelum Revisi</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.60. Desain Halaman Referensi Sebelum Revisi</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.62. Desain Halaman Biografi Penulis Sebelum Revisi</p>	

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
6.	Tambahkan sumber referensi pada bagian video	 <p>Gambar 4.63. Penyajian Video Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.64. Penyajian Video Setelah Revisi</p>
7.	Tata letak pada bagian "Peta Konsep" tidak sesuai	 <p>Gambar 4.65. Tata Letak Peta Konsep Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.66. Tata Letak Peta Konsep Setelah Revisi</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
8.	Pemilihan ayat Al-qur'an harus dikonsultasikan	 <p>Gambar 4.67. Kajian Ayat Al-qur'an Sebelum Revisi</p>	<p>Penggunaan ayat Al-qur'an ini berdasarkan referensi buku</p>  <p>Gambar 4.68. Kajian Ayat Al-qur'an Setelah Revisi</p>
9.	Pastikan link video sesuai	 <p>Gambar 4.69. Link Tidak Sesuai Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.70. Link Tidak Sesuai Setelah Revisi</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
		 <p>Gambar 4.71. Tampilan Link Tidak Sesuai Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.72. Tampilan Link Tidak Sesuai Setelah Revisi</p>
10	Link soal tidak bekerja	<p>Soal melalui media "Quizizz" memiliki batas waktu 15 hari sehingga tidak dapat diakses setiap saat</p>  <p>Gambar 4.73. Tampilan Soal Sebelum Revisi</p>	<p>Soal dipindahkan ke media "Wordwall" sehingga dapat diakses setiap saat</p>  <p>Gambar 4.74. Tampilan Soal Setelah Revisi</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
11	Jangan letakkan 2 link yang sama dalam satu bagian	 <p>Gambar 4.75. Double Link Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.76. Double Link Setelah Revisi</p>
12	Kesalahan penulisan kelas pada cover	 <p>Gambar 4.77. Penulisan Kelas Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.78. Penulisan Kelas Setelah Revisi</p>

b. Kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi Berdasarkan Validasi Ahli Materi

Tahap validasi ahli materi dilakukan dengan memberikan lembar angket penilaian skala *Likert* 1-5 dengan 23 pernyataan kepada 3 dosen IAIN Kudus sebagai validator. Penilaian tersebut dilaksanakan pada tanggal 6-8 Desember 2023. Lembar angket tersebut dinilai berdasarkan 4 aspek yaitu aspek materi/isi, aspek penyajian, aspek bahasa dan aspek komponen CPS. Berdasarkan gambar 4.26 total prosentase hasil validasi ahli materi terhadap keempat aspek penilaian tersebut mendapat

hasil sebesar 90%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* sangat layak digunakan untuk proses pembelajaran.

Secara lebih rinci, perolehan prosentase aspek materi/isi mendapatkan hasil validasi ahli materi sebesar 98%. Perolehan ini memenuhi kategori sangat layak. Aspek materi/isi dinilai dari ketepatan isi dengan Capaian Pembelajaran, keakuratan materi, dan komponen penunjang materi. Materi dalam e-modul secara lengkap sesuai dengan Capaian Pembelajaran kurikulum merdeka yaitu untuk peserta didik kelas IX tingkat SMP/MTs. Kekurangan terdapat pada gambar-gambar dalam e-modul yang berupa animasi. Bahan ajar sebaiknya mengandung contoh-contoh secara nyata sehingga peserta didik belajar semakin dekat dengan kenyataan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman peserta didik.⁵

Aspek penyajian tata letak dinilai dari sistematisasi penulisan, keterlibatan peserta didik dan tata letak gambar dan video. Aspek penyajian tata letak memperoleh hasil validasi sebesar 90%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. Tata letak dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Tata letak yang sistematis membantu peserta didik mengetahui urutan kegiatan yang benar dalam proses pembelajaran. Namun, validator menemukan beberapa kekurangan pada aspek penyajian dalam E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi. Beberapa informasi agar peserta didik dapat menggunakan e-modul secara mandiri belum tersedia. Padahal, bahan ajar yang baik adalah bahan ajar *self intruction* yang memungkinkan peserta didik dapat belajar secara mandiri.⁶ Sehingga perlu dilakukan revisi.

Aspek bahasa dinilai dari tipografi mudah terbaca dan ketepatan struktur kalimat. Aspek keterbacaan mendapatkan hasil validasi sebesar 91%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. Pemilihan jenis dan ukuran huruf sudah tepat sehingga mudah terbaca, namun terdapat kekurangan pada struktur kalimat. Jarak spasi antar paragraf cukup jauh, artinya

⁵ Anjarwati dan Wardany, "Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Melalui Pemanfaatan Barang Bekas Di SMP Al-Islam Way Jepara."

⁶ Depdiknas, *Teknik Penyusunan Modul*.

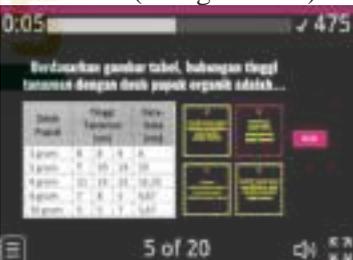
tidak sesuai dengan standarnya yaitu 1,5. Karakteristik model pembelajaran CPS juga tidak dituliskan dalam aktivitas pembelajaran. Padahal e-modul yang dikembangkan berorientasi pada model pembelajaran CPS.

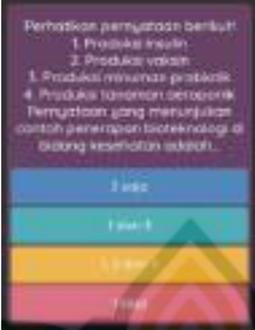
Aspek komponen CPS dinilai berdasarkan kesesuaian aktivitas pembelajaran dalam e-modul dengan karakteristik dan sintaks dari model pembelajaran CPS. Aspek komponen CPS mendapatkan hasil validasi sebesar 87%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. Namun, validator menemukan ketidaksesuaian dengan pemilihan fenomena permasalahan dengan solusi dan proyek untuk peserta didik. Proyek yang disajikan belum menghasilkan sebuah pengetahuan peserta didik terhadap materi. Oleh karena itu, penulis mengganti proyek yang awalnya pembuatan yoghurt nabati menjadi proyek pembuatan pupuk organik. Proyek pembuatan pupuk organik terdiri atas 2 praktikum. Praktikum pertama dilakukan untuk mengetahui pengaruh jenis bahan terhadap keberhasilan pembuatan pupuk organik, sedangkan praktikum kedua untuk mengetahui pengaruh jenis bahan pupuk terhadap tinggi tanaman. Praktikum tersebut menghasilkan sebuah pengetahuan tentang pengaruh jenis bahan terhadap kualitas pupuk organik. Setelah melakukan proyek peserta didik menjadi lebih selektif dalam memilih pupuk yang baik untuk tanaman. Pembuatan pupuk organik sendiri memakai teknik bioteknologi yaitu proses fermentasi. Melalui praktikum, peserta didik menerapkan teknik bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran CPS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui pembelajaran berbasis masalah tersebut.⁷

Selain perolehan data kuantitatif berupa prosentase skor hasil validasi ahli materi, tahap ini juga memperoleh data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator. Saran tersebut digunakan sebagai bahan untuk melakukan revisi tahap pertama untuk memperbaiki e-modul. Berikut ini tahap revisi pertama berdasarkan saran dari validator ahli materi.

⁷ Afifa, "Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Jamur."

Tabel 4.6. Revisi Berdasarkan Saran Validator Ahli Materi

No	Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Gambar pada materi sebaiknya gambar asli	 <p>Gambar 4.79. Penyajian Gambar Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.80. Penyajian Gambar Setelah Revisi</p>
2.	Tambahkan soal-soal HOTS (High Order Thinking Skills)	<p>Soal C1 (Mengingat)</p>  <p>Gambar 4.81. Soal C1 dalam E-Modul</p> <p>Soal C2 (Memahami)</p>  <p>Gambar 4.83. Soal C2 dalam E-Modul</p> <p>Soal C3 (Menerapkan)</p>	<p>Soal C4 (Menganalisis)</p>  <p>Gambar 4.82. Soal C4 dalam E-Modul</p> <p>Soal C5 (Mengevaluasi)</p>  <p>Gambar 4.84. Soal C5 dalam E-Modul</p> <p>Soal C6 (Membuat)</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
		 <p>Gambar 4.85. Soal C3 dalam E-Modul</p>	 <p>Gambar 4.86. Soal C6 dalam E-Modul</p>
3.	<p>Tambahkan materi "Etika dalam Bioteknologi"</p>	<p>Belum terdapat materi "Etika dalam Bioteknologi"</p>	 <p>Gambar 4.87. Halaman Pertama Materi Etika Bioteknologi</p> <p>Gambar 4.88. Halaman</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
			<p>Kedua Materi Etika Bioteknologi</p>  <p>Gambar 4.89. Bagian Video dan Game Materi Etika Bioteknologi</p>
4.	<p>Tambahkan kalimat petunjuk dalam setiap aktivitas pembelajaran</p>	 <p>Gambar 4.90. Klasifikasi Masalah Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.91. Klasifikasi Masalah Setelah Revisi</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
		 <p>Gambar 4.92. Pengungkapan Pendapat Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.93. Pengungkapan Pendapat Setelah Revisi</p>
		 <p>Gambar 4.94. Evaluasi Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.95. Evaluasi Setelah Revisi</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
		 <p>Gambar 4.96. Implementasi Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.97. Implementasi Setelah Revisi</p>
5.	Daftar isi dapat dianimasikan menuju halaman yang diinginkan	 <p>Gambar 4.98. Halaman Daftar Isi Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.99. Halaman Daftar Isi Setelah Revisi</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
6.	<p>Tambahkan pendahuluan berisi penjelasan tentang model pembelajaran CPS</p>	<p>Tidak terdapat penjelasan tentang model pembelajaran CPS</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Gambar 4.100. Halaman Pertama Penjelasan Model Pembelajaran CPS</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Gambar 4.101. Halaman Kedua Penjelasan Model Pembelajaran CPS</p> </div>

No	Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
7.	Tambahkan barcode pada bagian video	 <p>Gambar 4.102. Bagian Video Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.103. Bagian Video Setelah Revisi</p>
8.	Tonjolkan karakteristik CPS dalam kalimat	 <p>Gambar 4.104. Karakteristik CPS Bagian Klasifikasi Masalah Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.105. Karakteristik CPS Bagian Klasifikasi Masalah Setelah Revisi</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
			 <p>Gambar 4.106. Lanjutan Karakteristik CPS Bagian Klasifikasi Masalah Setelah Revisi</p>
		 <p>Gambar 4.107. Karakteristik CPS Bagian Pengungkapan Pendapat Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.108. Karakteristik CPS Bagian Pengungkapan Pendapat Setelah Revisi</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
		 <p>Gambar 4.109. Karakteristik CPS Bagian Evaluasi Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.110. Karakteristik CPS Bagian Evaluasi Setelah Revisi</p>
		 <p>Gambar 4.111. Karakteristik CPS Bagian Implementasi Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.112. Karakteristik CPS Bagian Implementasi Setelah Revisi</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
9.	Kurangi penggunaan spasi	 <p>Gambar 4.113. Jarak Spasi Setelah Revisi</p>	 <p>Gambar 4.114. Jarak Spasi Setelah Revisi</p>
10.	Perhatikan keterkaitan antara fenomena permasalahan, solusi dan proyek yang akan dikerjakan peserta didik	 <p>Gambar 4.115. Permasalahan yang Diangkat Sebelum Revisi Solusi: Membuat yoghurt nabati</p>	 <p>Gambar 4.116. Permasalahan yang Diangkat Setelah Revisi Solusi: membuat pupuk organik sendiri</p>

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
		 <p>Gambar 4.117. Arahan Solusi Sebelum Revisi Proyek: praktek membuat yoghurt nabati dengan bahan dan cara kerja yang didiskusikan masing-masing kelompok</p>	 <p>Gambar 4.118. Arahan Solusi Setelah Revisi Proyek: praktek membuat pupuk organik dengan petunjuk praktikum cara kerja disesuaikan pada e-modul tetapi bahan baku dibebaskan, sehingga peserta didik dapat menemukan pupuk organik untuk menggantikan pupuk subsidi yang langka</p>
		 <p>Gambar 4.119. Kegiatan Proyek Sebelum Revisi Hasil: laporan</p>	

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
		<p style="text-align: center;">praktikum</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.121. Hasil Kegiatan Sebelum Revisi</p>	<p style="text-align: center;">Gambar 4.120. Kegiatan Proyek Setelah Revisi Hasil: laporan praktikum dan poster digital</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.122. Hasil Kegiatan Setelah Revisi</p>

3. Kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi Berdasarkan Validasi Ahli Praktisi dan Uji Respon Peserta Didik

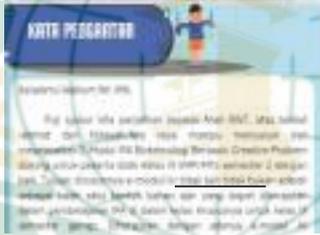
a. Kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi Berdasarkan Validasi Ahli Praktisi

Tahap validasi ahli praktisi dilakukan dengan memberikan lembar angket penilaian skala *Likert* 1-5 dengan 32 pernyataan kepada guru pengampu mata pelajaran IPA kelas IX di MTs Negeri 2 Jepara. Penilaian tersebut dilaksanakan pada tanggal 19 Februari 2024. Lembar angket tersebut dinilai berdasarkan 2 aspek yaitu aspek media dan aspek materi/isi. Berdasarkan gambar 4.27 total prosentase hasil validasi ahli praktisi terhadap kedua spek penilaian tersebut mendapat hasil sebesar 99%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* sangat layak digunakan untuk proses pembelajaran.

Secara lebih rinci, perolehan prosentase aspek media mendapatkan hasil validasi ahli praktisi sebesar 98%. Perolehan tinggi ini memenuhi kategori sangat layak. Aspek media dinilai berdasarkan kualitas fisik e-modul, penyajian

tata letak serta keterbacaan. Berdasarkan hasil validasi ahli praktisi menunjukkan bahwa kualitas fisik e-modul, sistematika dan konsistensi tata letak, serta keterbacaan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* sangat baik. Namun, validator menemukan kekurangan dalam penulisan kalimat pada bagian "Kata Pengantar" dan "Aktivitas 1.3". Bahan ajar yang baik haruslah *self intruction*, sehingga setiap kalimat dalam e-modul harus sederhana dan mudah dipahami.⁸ Oleh karena itu dilakukan revisi tahap revisi kedua untuk memperbaiki hal tersebut. Berikut ini tahapan revisi kedua yang dilakukan berdasarkan saran dari validator ahli praktisi.

Tabel 4.7. Revisi Berdasarkan Saran Validator Ahli Praktisi

No	Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	Terdapat satu kata berulang pada bagian halaman "Kata Pengantar"	 <p>Gambar 4.123. Kata Berulang Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.124. Kata Berulang Setelah Revisi</p>
2.	Terdapat kalimat perintah yang tidak sesuai pada bagian "Aktivitas 1.3"	 <p>Gambar 4.125. Aktivitas 1.3 Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 4.126. Aktivitas 1.3 Setelah Revisi</p>

Aspek materi memperoleh hasil validasi ahli praktisi sebesar 99%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. Aspek materi dinilai berdasarkan kandungan isi, penyajian, bahasa dan komponen CPS. Aspek materi dipandangan validator sudah sangat baik. E-Modul IPA

⁸ Depdiknas, *Teknik Penyusunan Modul*.

Berbasis Creative Problem Solving mengandung materi bioteknologi secara lengkap sesuai untuk peserta didik kelas IX. E-Modul IPA Berbasis Creative Problem Solving mampu meningkatkan keaktifan dan kreativitas peserta didik melalui aktivitas pembelajaran yang disajikan. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa model pembelajaran CPS mampu meningkatkan keaktifan dan kreativitas peserta didik.⁹

- b. Kelayakan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi Berdasarkan Validasi Uji Respon Peserta Didik

Tahap uji respon peserta didik dilakukan kepada 28 peserta didik kelas 9A di MTs Negeri 2 Jepara. Tahap ini dilakukan pada tanggal 14 Februari 2024. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui ketertarikan peserta didik terhadap E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi. Adapun tahap ini dilakukan dengan memberikan lembar angket yang mengandung 25 pernyataan. Peserta didik diberikan kebebasan menilai dengan skala 1-5. Penilaian tersebut berdasarkan 4 aspek yaitu aspek tampilan, aspek materi/isi, aspek kepraktisan dan aspek kebermanfaatannya.

Sebelum dilakukan uji coba di dalam kelas, link untuk mengakses e-modul dibagikan grup kelas *WhatsApp* agar peserta didik dapat lebih awal mencoba e-modul secara mandiri. Tahap uji respon peserta didik diawali dengan salam dan perkenalan, kemudian peserta didik diberikan penjelasan mengenai tampilan dan isi dari e-modul tersebut melalui proyeksi dari alat proyektor di depan kelas. Setelah itu, peserta didik diberikan kesempatan untuk mencoba menggunakan e-modul dengan maju ke depan kelas. Kegiatan dilanjutkan dengan mengisi lembar angket yang dibagikan. Penggunaan alat proyektor dikarenakan peraturan madrasah tidak mengizinkan penggunaan smartphone dibawa ke madrasah. Cara ini juga menjadi solusi ketika ingin menggunakan e-modul di dalam kelas untuk proses pembelajaran.

Berdasarkan Gambar 4.28 dapat diketahui bahwa hasil uji respon peserta didik mendapatkan total prosentase dari semua aspek adalah sebesar 82%. Hal ini menunjukkan bahwa E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* sangat layak

⁹ Cojorn dkk., "Effects of the Creative Problem Solving (CPS) Learning Model on Matter and Properties of Matter for Seventh Grade Students."

untuk digunakan sebagai bahan ajar penunjang pembelajaran. Penilaian secara lebih rinci dapat dilihat dari masing-masing aspek penilaiannya.

Aspek tampilan dinilai dari segi desain, pemilihan gambar dan video, kombinasi warna, tata letak konsisten, pemilihan huruf, serta keberadaan petunjuk yang jelas. Aspek ini berdasarkan gambar 4.4 mendapatkan hasil uji sebesar 81%. Perolehan nilai tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak dalam pengembangan suatu bahan ajar. Namun, nilai tersebut belum sempurna artinya sebagian kecil merasa tampilan e-modul tidak cukup menarik. Tampilan merupakan aspek penting yang harus diperhatikan dalam pengembangan e-modul. Tampilan e-modul harus memperhatikan prinsip “VISUALS”, yaitu *Visible* (mudah dilihat), *Interesting* (menarik), *Simple* (Sederhana), *Useful* (isinya berguna/bermanfaat), *Accurate* (benar/dapat dipertanggung jawabkan), *Legitimate* (masuk akal/sah), *Structured* (terstruktur/tersusun dengan baik).¹⁰

Aspek materi/isi dinilai berdasarkan aspek isi, aspek komponen penunjang membantu meningkatkan keaktifan dan kreativitas serta aspek kebahasaan. Komponen penunjang yang dimaksud adalah keberadaan gambar, video, game, aktivitas pembelajaran yang berorientasi pada model pembelajaran CPS dan soal. Aspek ini berdasarkan gambar 4.4 mendapatkan hasil uji sebesar 82%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. E-modul sebagai bahan ajar haruslah mengandung materi yang lengkap serta tahapan pembelajaran yang sistematis. Hal ini dikarenakan pada dasarnya bahan ajar yang baik memiliki ciri-ciri *self intruction*, *self contained* dan *stand alone*. E-modul sebagai bahan ajar haruslah mengandung petunjuk aktivitas pembelajaran yang sistematis dan jelas (*self intruction*), mengandung materi pembelajaran yang lengkap dan sesuai tingkatannya (*self contained*) serta dapat berdiri sendiri tidak bergantung dengan bahan ajar lain (*stand alone*), sehingga peserta didik dapat menggunakan e-modul secara mandiri meskipun tanpa bantuan guru.¹¹ Berdasarkan perolehan uji respon peserta didik pada aspek materi/isi menunjukkan bahwa

¹⁰ Tejo Nurseto, “Membuat Media Pembelajaran yang Menarik,” *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan* 8, no. 1 (2011), <https://doi.org/10.21831/jep.v8i1.706>.

¹¹ Depdiknas, *Teknik Penyusunan Modul*.

E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* memenuhi ketiga ciri-ciri tersebut sehingga dikatakan sebagai bahan ajar yang baik.

Aspek kepraktisan dinilai dari kemudahan penggunaan e-modul dimana saja dan kapan saja. Berdasarkan gambar 4.4 aspek ini mendapatkan hasil uji sebesar 88%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* praktis digunakan kapan saja dan dimana saja, namun dengan syarat tersebut gadget serta jaringan internet. Fakta tersebut memenuhi ciri bahan ajar yang baik yaitu *user friendly* (bersahabat dengan pengguna). E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* merupakan bahan ajar berbasis Android yang dapat digunakan melalui gadget seperti smartphone dan laptop. Artinya E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* mengikuti perkembangan zaman dan teknologi saat ini. E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* memenuhi ciri-ciri bahan ajar yang baik yaitu *adaptif*.

Aspek kebermanfaatan dilakukan untuk mengetahui manfaat e-modul dalam meningkatkan motivasi belajar, keaktifan serta kreativitas peserta didik. Berdasarkan gambar 4.4 aspek ini mendapatkan hasil uji sebesar 82%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* dapat meningkatkan motivasi belajar, keaktifan dan kreativitas peserta didik. Komponen penunjang game pada e-modul dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Peserta didik dapat merasa bosan jika proses pembelajaran hanya diisi dengan membaca dan menonton video saja, sehingga disediakan game agar lebih menyenangkan. Aktivitas pembelajaran yang disediakan juga mendorong peserta didik aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut terjadi karena model pembelajaran CPS mampu meningkatkan antusiasme peserta didik.¹² Aktivitas pembelajaran dalam e-modul mengharuskan peserta didik berpikir secara kreatif untuk menciptakan pupuk organik cair dengan kualitas terbaik sebagai solusi fenomena kelangkaan pupuk subsidi. Kegiatan dalam e-modul mendorong peserta didik lebih aktif untuk

¹² Wulandari, "Pengembangan Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) untuk Siswa MTs Materi Pencemaran Lingkungan."

menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi bioteknologi. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran CPS mampu meningkatkan keaktifan dan kreativitas peserta didik.¹³

E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi sudah terbukti layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan tahap validasi uji praktisi dan uji respon peserta didik yang telah dilakukan diambil kesimpulan kelebihan dan kekurangan dalam penggunaan e-modul ini. Kelebihan E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi:

- 1) Praktis digunakan kapan saja dan dimana saja.
- 2) Mengandung materi bioteknologi untuk kelas IX secara lengkap.
- 3) Dapat meningkatkan motivasi belajar, keaktifan dan kreativitas peserta didik.
- 4) Berorientasi pada sintaks CPS untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Berikut ini secara lengkap aktivitas pembelajaran yang berorientasi pada sintaks model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS).

Tabel 4.8. Aktivitas Pembelajaran dalam E-Modul yang Berorientasi pada Sintaks CPS

Sintaks CPS	Aktivitas Pembelajaran
Klasifikasi Masalah	<p>Peserta didik mencari permasalahan berdasarkan artikel yang telah disediakan dalam e-modul, permasalahan yang diangkat adalah kelangkaan pupuk subsidi</p> 

¹³ Cojorn dkk., “Effects of the Creative Problem Solving (CPS) Learning Model on Matter and Properties of Matter for Seventh Grade Students.”

Sintaks CPS	Aktivitas Pembelajaran
	<p data-bbox="483 187 985 249">Gambar 4.127. Halaman Pertama Sintaks Klasifikasi Masalah</p>  <p data-bbox="491 626 977 689">Gambar 4.128. Halaman Kedua Sintaks Klasifikasi Masalah</p>
<p data-bbox="174 696 353 758">Pengungkapan Pendapat</p>	<p data-bbox="442 696 1024 892">Peserta didik mencari tahu proses pembuatan pupuk organik cair berdasarkan jurnal serta video sebagai alternatif solusi fenomena kelangkaan pupuk subsidi, setelah itu peserta didik diminta menganalisis hipotesis awal bahan serta penggunaan yang benar dari pupuk organik</p>  <p data-bbox="483 1383 985 1446">Gambar 4.129. Halaman Pertama Sintaks Pengungkapan Pendapat</p>

Sintaks CPS	Aktivitas Pembelajaran
	 <p>Gambar 4.130. Halaman Kedua Sintaks Pengungkapan Pendapat</p>  <p>Gambar 4.131. Halaman Ketiga Sintaks Pengungkapan Pendapat</p>
Evaluasi	Peserta didik melakukan praktikum untuk mencari tahu pupuk organik kualitas terbaik untuk meningkatkan tinggi tanaman

Sintaks CPS	Aktivitas Pembelajaran
	<div data-bbox="562 184 903 697" data-label="Image"> <p>1. Apa fungsi penambahan 'pupuk'?</p> <p>2. Apa bahan apa yang bisa kita gunakan sebagai pengganti 'pupuk'?</p> <p>3. Apakah 'pupuk organik' dari bahan yang berbeda dapat dipertukarkan?</p> <p>Scanned with SCANIR</p> <p>Halaman 1 dari 3</p> <p>10</p> </div> <p data-bbox="479 697 985 765">Gambar 4.132. Halaman Pertama Sintaks Evaluasi</p> <p data-bbox="441 765 1026 869">Praktikum pertama peserta didik menganalisis hubungan jenis bahan dengan kualitas fisik pupuk organik yang dibuat</p> <div data-bbox="577 869 883 1315" data-label="Image"> <p>1. Bahan-bahan</p> <p>• Menghancurkan sampah pada bahan yang digunakan</p> <p>• Berhenti beraktivitas 'Pupuk Organik' dari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plastik - Kertas - Botol - Plastik - Kertas - Botol <p>• Bahan-bahan lainnya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gula - Garam (Natrium klorida, NaCl) - Bahan organik dari limbah rumah tangga (sisa-sisa) atau industri, yang merupakan sisa-sisa pengolahan. <p>Langkah-langkah</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan bahan organik dengan ukuran bahan yang kecil-kecil (lebih dari 10 cm) dan dituangkan ke dalam ember, dimasukkan sedikit air dan ditampar-pampar. 2. Ditambahkan 1 liter pupuk organik dengan 10 gram D (sangat sedikit) gula dan 10 ml garam. 3. Aduk campuran hingga rata-rata. <p>Scanned with SCANIR</p> <p>Halaman 2 dari 3</p> <p>11</p> </div> <p data-bbox="491 1315 977 1381">Gambar 4.133. Halaman Kedua Sintaks Evaluasi</p>

Sintaks CPS	Aktivitas Pembelajaran
	<div data-bbox="577 184 889 635" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="491 635 977 699">Gambar 4.134. Halaman Ketiga Sintaks Evaluasi</p> <div data-bbox="577 699 897 1156" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="477 1156 991 1220">Gambar 4.135. Halaman Keempat Sintaks Evaluasi</p> <p data-bbox="442 1260 1026 1355">Praktikum kedua peserta didik menganalisis hubungan jenis bahan pupuk organik terhadap tinggi tanaman</p>

Sintaks CPS	Aktivitas Pembelajaran
	<div data-bbox="585 187 884 618" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="491 621 978 683" style="text-align: center;">Gambar 4.136. Halaman Kelima Sintaks Evaluasi</p> <div data-bbox="585 718 884 1121" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="491 1124 978 1187" style="text-align: center;">Gambar 4.137. Halaman Keenam Sintaks Evaluasi</p>

Sintaks CPS	Aktivitas Pembelajaran
	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.138. Halaman Ketujuh Sintaks Evaluasi</p>
<p>Implementasi</p>	<p>Peserta didik membuat poster digital pembuatan pupuk organik yang baik berdasarkan kegiatan sebelumnya</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.139. Halaman Sintaks Implementasi</p>

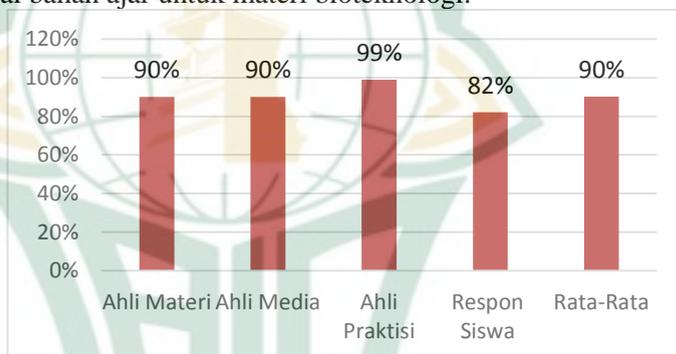
Selain kelebihan, berikut ini kekurangan dari E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi:

1. Memerlukan media gadget dan sambungan internet untuk mengaksesnya.
2. Hanya dapat digunakan untuk peserta didik yang diizinkan memakai gadget. Peserta didik yang tinggal

dipesantren masih bisa belajar memakai e-modul ini dengan cara mencetaknya menjadi *hardfile*.

3. Hanya mengandung materi bioteknologi saja.
4. Permasalahan yang disajikan hanya mengenai pengembangan pupuk organik.
5. Penggunaannya membutuhkan jam pembelajaran yang lebih lama untuk menyelesaikan proyek dalam e-modul. Sehingga lebih baik digunakan sebagai sumber bahan ajar di luar kelas.

Berdasarkan tahap development yaitu tahap validasi ahli media, validasi ahli materi, validasi ahli praktisi, serta uji respon peserta didik didapatkan perolehan rata-rata sebesar 90%. Perolehan tersebut sudah memenuhi kategori sangat layak. Sehingga, E-Modul IPA Berbasis *Creative Problem Solving* pada Materi Bioteknologi sangat layak digunakan sebagai bahan ajar untuk materi bioteknologi.



Gambar 4.140. Grafik Hasil Tahap *Development*