

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan

Pengembangan ini diubah menjadi model 3D yaitu *Define*, *Design*, dan *Develop*, dari model aslinya, model 4D yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Tahapan penelitian dan pengembangan modul biologi terintegrasi *socio-scientific issues* sebagai bahan ajar pada materi sistem reproduksi dijelaskan seperti di bawah ini:

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* Tahap pendefinisian ini merupakan tahap analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan yang dilakukan mencakup analisis kurikulum, analisis kebutuhan materi dan analisis konsep. Berikut hasil analisis yang diperoleh peneliti:

a. Analisis Awal Akhir

Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang muncul selama proses pembelajaran dan untuk memastikan sumber daya pengajaran mana yang ada saat ini yang memerlukan pengembangan. Identifikasi dilakukan melalui wawancara dengan guru biologi di MA Abadiyah dan MA NU Ibtidaul Falah, diketahui bahwa sekolah telah mengimplementasikan kurikulum yang baru yakni kurikulum merdeka dalam proses pembelajarannya. Sistem pembelajaran dalam kurikulum merdeka mengharuskan guru untuk menggunakan sistem pembelajaran intrakurikuler yang beragam untuk mengoptimalkan siswa dalam memahami konsep materi dan penguatan kompetensi. Namun, sumber pembelajaran berupa modul terintegrasi SSI belum dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran biologi.

b. Analisis Siswa

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai bahan ajar yang biasa digunakan dalam pembelajaran di kelas. Informasi yang diperoleh dari siswa, lebih sering menggunakan bahan ajar berupa lks serta buku paket karena keterbatasan fasilitas yang ada di kelas. Informasi tersebut menyebabkan perlunya dibuat modul-modul baru yang diperlukan sekolah sebagai acuan sumber pengajaran dalam kegiatan pembelajaran dan membantu siswa dalam memahami konsep materi.

c. Analisis Konsep

Langkah ini meliputi penggunaan prinsip penelitian yang memasukkan SSI ke dalam modul pembelajaran sesuai dengan mata pelajaran utama yang diajarkan yaitu sistem reproduksi untuk mengkaji hasil pembelajaran pada kurikulum merdeka.

d. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Guna mengidentifikasi objek penelitian yang akan menjadi landasan desain produk yang dikembangkan yakni bahan ajar berupa modul terintegrasi SSI hasil tahap-tahap sebelumnya digabungkan dalam tahap ini.

2. Design (Perancangan)

a. Mempersiapkan kerangka modul

Berikut kerangka modul yang memandu desain tampilan bahan ajar modul SSI:

1) Bagian Pembuka

Sampul depan modul, kata pengantar, daftar isi, hasil pembelajaran, tujuan pembelajaran, kata kunci, dan peta konsep semuanya tercakup dalam bagian ini.

2) Bagian Tentang Isi Modul

Bagian ini mencakup bahan ajar, tugas kelompok dan individu, integrasi SSI (fenomena LGBT), ringkasan, glosarium, evaluasi, dan refleksi.

3) Bagian Penutup

Bagian ini meliputi sampul belakang modul, bibliografi, dan profil penulis.

b. Perancangan sistematika dan materi

Materi modul disusun menyesuaikan capaian pembelajaran biologi yang sudah ada di silabus kurikulum merdeka. Materi dikutip dari beberapa referensi yang jelas serta sesuai dengan buku paket yang digunakan siswa di sekolah. Bahan ajar yang akan dirancang yaitu modul terintegrasi SSI, hal ini karena dengan menggunakan pendekatan tersebut siswa dapat menemukan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari atau yang lebih kontekstual, sehingga siswa lebih mudah mengingat karena hasil dari penemuan sendiri. Materi yang dipilih yaitu sistem reproduksi karena materi ini mudah dikaitkan dengan pendekatan SSI sehingga mudah dipahami oleh siswa.

c. Perancangan instrument/alat

Kuesioner dengan skala Likert merupakan alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Persiapan instrumen terdiri dari empat pilihan jawaban: 1 (sangat kurang

valid/layak), 2 (sangat valid/layak), 3 (valid/layak), dan 4 (sangat valid/layak). Peneliti menilai setiap tahap sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya sebelum memulai tahap pengembangan. Kuesioner kemudian diubah dengan memasukkan komponen SSI sesuai dengan kebutuhan peneliti. Selain penilaian validator, terdapat juga kuesioner respons siswa dan guru dengan pertanyaan yang dimodifikasi sehingga peneliti dapat mengukur seberapa menarik modul ini.

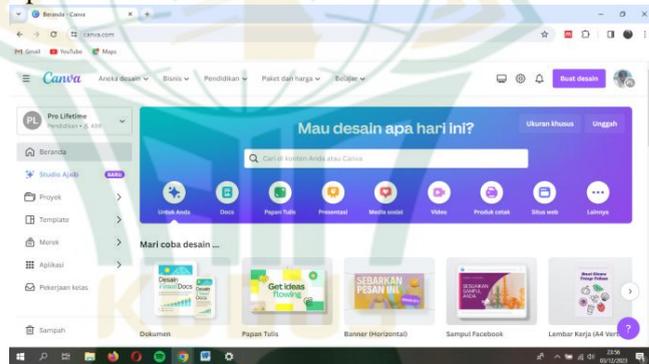
3. *Development (Pengembangan)*

Peneliti telah melakukan tahapan pengembangan sebagai berikut:

a. Penyusunan modul

Langkah pertama yang peneliti lakukan dalam menyusun modul yaitu mempersiapkan materi yang terintegrasi SSI dari beberapa sumber, kemudian memilih template yang disesuaikan dengan isi materi. Peneliti menggunakan aplikasi canva dalam proses pembuatan modul. Berikut akan dijelaskan komponen-komponen dalam penyusunan modul:

1) Tampilan Awal Canva



Gambar 4.1 Tampilan Awal Canva

Pada gambar 4.1 merupakan tampilan awal aplikasi *Canva*. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk berkreasi. Banyak opsi di aplikasi *Canva* yang mudah digunakan dan sangat bermanfaat untuk merancang desain modul. Selain itu, aplikasi *canva* juga memiliki banyak pilihan gambar serta foto yang dapat mendukung penjelasan materi dalam modul.

2) Desain Template Modul



Gambar 4.2 Desain Template Modul

Pada gambar 4.2 merupakan fitur yang tersedia dalam canva, yaitu design template yang dapat dipilih sesuai kebutuhan. Template yang tersedia juga dapat kita edit sesuai dengan keinginan.

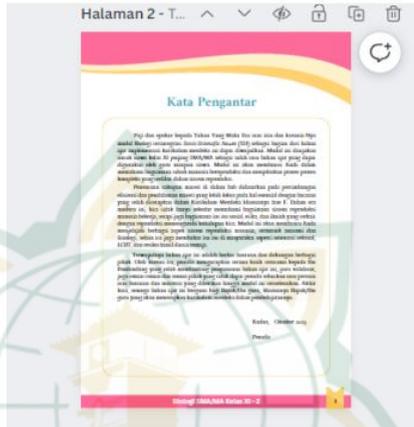
3) Bagian Depan Sampul



Gambar 4.3 Tampilan Sampul Depan

Pada gambar 4.3 menunjukkan tampilan sampul depan pada modul. Bagian tersebut memuat judul materi pokok yang dipilih, konsep pengembangan modul, nama penulis, dan jenjang kelas.

4) Bagian Kata Pengantar



Gambar 4.4 Desain Kata Pengantar

Pada gambar 4.4 berisi kata pengantar sebagai pendahuluan dari awal modul. Penulis mengucapkan terima kasih dalam kata pengantar kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan modul ini dan memberikan gambaran singkat mengenai isi modul.

5) Bagian Daftar Isi



Gambar 4.5 Desain Daftar Isi

Pada gambar 4.5 menyediakan daftar halaman submateri modul, sehingga memudahkan pembaca untuk mencari informasi yang diinginkan.

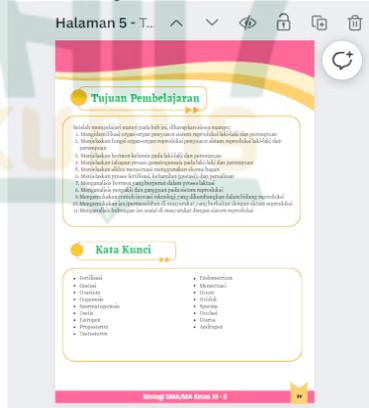
6) Bagian Capaian Pembelajaran



Gambar 4.6 Desain Capaian Pembelajaran

Pada gambar 4.6 menjelaskan standar kompetensi pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa pada materi yang diajarkan.

7) Bagian Tujuan Pembelajaran Dan Kata Kunci



Gambar 4.7 Desain Tujuan Pembelajaran Dan Kata Kunci

Pada gambar 4.7 berisi tujuan pembelajaran yang berfungsi sebagai acuan dari seluruh proses pembelajaran

serta kata kunci yang memuat hal penting yang dapat digunakan untuk mencari suatu informasi.

8) Bagian Peta Konsep



Gambar 4.8 Tampilan Peta Konsep

Pada gambar 4.8 terdapat susunan bagan yang menjelaskan keterkaitan antar isi materi dalam modul serta dapat digunakan sebagai alat evaluasi pada siswa.

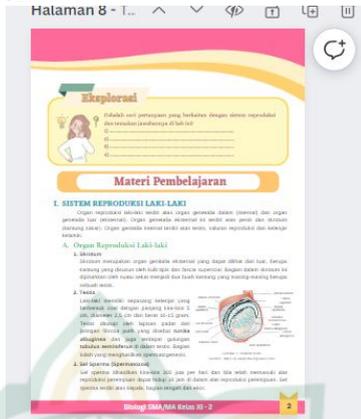
9) Bagian pendahuluan



Gambar 4.9 Desain pendahuluan

Pada gambar 4.9 merupakan orientasi awal materi yang memuat pertanyaan sebagai kalimat pemantik untuk motivasi siswa sebelum mulai pembelajaran.

10) Bagian Isi Materi



Gambar 4.10 Desain Isi Materi

Pada gambar 4.10 merupakan bagian isi materi dalam modul, yaitu materi sistem reproduksi yang dibuat menggunakan beberapa font dengan ukuran huruf yang bervariasi. Gambar-gambar yang ada dalam modul diambil dari beberapa referensi.

11) Bagian Tugas Siswa



Gambar 4.11 Desain Tugas Siswa

Pada gambar 4.11 mencakup tugas pekerjaan rumah yang dapat diselesaikan siswa untuk mengukur tingkat pemahaman atau kemahiran mereka. Bentuk tugas yang ada dalam modul ada 2 jenis, yaitu tugas mandiri dan tugas

kelompok. Selain itu, ada beberapa tugas ada yang terintegrasi SSI.

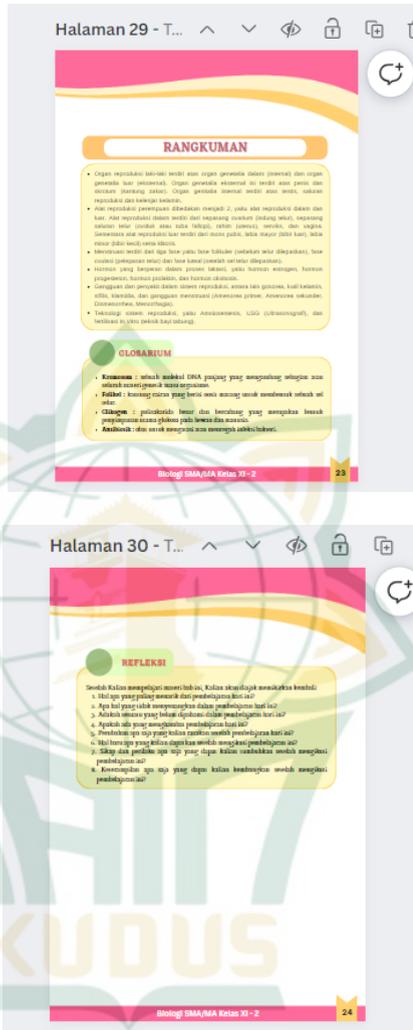
12) Bagian Konsep Integrasi SSI



Gambar 4.12 Desain Konsep Integrasi SSI

Pada gambar 4.12 adalah bagian dari penerapan konsep modul terintegrasi SSI dengan fenomena LGBT sebagai topik bahasan utamanya. Di bagian akhir terdapat pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa dan disediakan pula gambar *barcode* yang berisi informasi pendukung dan dapat *discan* oleh siswa melalui ponsel. Pertanyaan tersebut diharapkan dapat merangsang siswa dalam menyikapi permasalahan yang ada di sekitarnya serta keterampilan berpikir siswa.

13) Bagian Penutup



Gambar 4.13 Desain Bagian Rangkuman, Glosarium, Dan Refleksi

Pada gambar 4.13 adalah bagian penutup pada modul, bagian ini berisi rangkuman, glosarium, dan refleksi. Rangkuman berisi inti atau garis besar dari isi materi yang dijelaskan di dalam modul. Glosarium memuat kumpulan istilah penting disertai dengan definisi istilah tersebut. Refleksi bertujuan untuk mengevaluasi diri selama proses pembelajaran untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa.

14) Bagian Bibliografi/Daftar Pustaka



Gambar 4.14 Desain Daftar Pustaka

Pada gambar 4.14 berisi beberapa referensi yang dikutip di dalam modul. Referensi disesuaikan dengan materi dalam buku siswa dan dibuat menggunakan kalimat yang mudah untuk dipahami siswa.

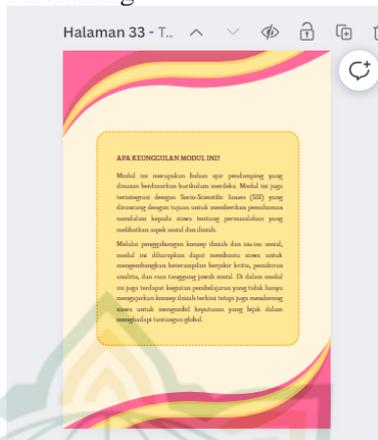
15) Bagian Profil Penulis



Gambar 4.15 Desain Profil Penulis

Pada gambar 4.15 bagian ini berisi data diri dari penulis yang menyusun isi materi di dalam modul terintegrasi SSI.

16) Bagian Sampul Belakang



Gambar 4.16 Desain Sampul Belakang

Pada gambar 4.16 adalah bagian terakhir dari modul, bagian ini memuat penjelasan informasi keunggulan dari modul terintegrasi SSI.

b. Validasi ahli

Validator materi dan validator media dapat memvalidasi produk yang peneliti kembangkan. Validator dipilih untuk memberikan rekomendasi mengenai kualitas konten bahan ajar (modul) yang dikembangkan. Setelah dilakukan revisi pada produk sesuai rekomendasi dari ahli, produk tersebut dapat dianggap sesuai atau layak untuk tujuan pendidikan. Dua orang dosen ahli dari Program Studi Biologi Tadris Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus yang bertugas sebagai ahli media dan materi melakukan validasi modul.

1) Validasi Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh Ibu Irma Yuniar Wardhani M.Pd, dosen Fakultas Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus. Evaluasi yang dilakukan oleh dosen yang mempunyai keahlian pada mata kuliah tersebut menunjukkan bahwa beberapa hal yang memerlukan perbaikan adalah sebagai berikut:

- a) Revisi pada kata pengantar dan tujuan pembelajaran
- b) Penambahan sumber pada gambar
- c) Penambahan istilah yang belum ada pada gambar/struktur organ
- d) Penambahan gambar pada teknologi reproduksi

Bagian	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
<p>b)</p>	<p>1. Penyakit</p> <p>2. Sel sperma</p> <p>3. Saluran</p> <p>4. Kategori</p>	<p>1. Penyakit</p> <p>2. Sel sperma</p> <p>3. Saluran</p> <p>4. Kategori</p>
<p>c)</p>	<p>1. SISTEM REPRODUKSI LAKI-LAKI</p> <p>2. Testis</p> <p>3. Sel Sperma</p>	<p>1. SISTEM REPRODUKSI LAKI-LAKI</p> <p>2. Testis</p> <p>3. Sel Sperma</p>
<p>d)</p>	<p>IV. TEKNOLOGI SISTEM REPRODUKSI</p> <p>1. Amniotomomi</p> <p>2. USG (ultrasonografi)</p> <p>3. Fertilisasi in vitro</p>	<p>IV. INOVASI TEKNOLOGI DALAM BIDANG REPRODUKSI</p> <p>1. Amniotomomi</p> <p>2. USG (ultrasonografi)</p> <p>3. Fertilisasi in vitro</p>

Bagian	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
e)	<p>Mengingat KIRF sama dengan mengetahui perbedaan hormon betina seperti estradiol, namun informasi hormon betina dan fungsinya sebagai sinyal untuk tidak harus bisa membedakan antara perbukan dan energiya. Jadi, yang perlu dijabar di sini adalah perbedaan KIRF dalam energi perbukan.</p> <p>"Terdapat adalah suatu kesamaan, yakni yang memisahkan estradiol, maka akan memisahkan energi yang berbeda maka itu adalah dengan memisahkan antara perbukan dan energi. Jadi dalam ilmu, yang harus diketahui, yang harus dijabar itu perbedaan maknanya. Sementara pelajaran, mereka adalah manusia yang harus diberikan landas yang dan dijabar baik dan memisahkan" (Sri Mings Indriana).</p> <p style="text-align: center;">INTISARI</p> <ul style="list-style-type: none"> Organ reproduksi laki-laki terdiri atas organ genitalis dalam (internal) dan organ genitalis luar (eksternal). Organ genitalis internal terdapat testis, saluran reproduksi dan kelenjar ketumihan. Akar reproduksi perempuan dibedakan menjadi 2, yaitu alat reproduksi dalam dan luar. Alat reproduksi dalam terdiri dari pasangan ovarium (indung telur), saluran telur (oviduk atau tuba fallopi), rahim (uterus), serviks, dan vagina. Sementara alat reproduksi luar terdiri dari mons pubis, labia major (bibir luar), labia minor (bibir kecil) serta klitoris. Menstruasi terdiri dari tiga fase yaitu fase folikuler (sebelum telur dipaparkan), fase ovulasi (pelepasan telur) dan fase luteal (setelah telur dipaparkan). Gangguan dan penyakit dalam sistem reproduksi, antara lain gonorhea, kull kelamin, sifilis, kanker, dan gangguan menopause (Anemone primer, Anemone sekunder, Klimakterialia, Menopausis). Teknologi sistem reproduksi, yaitu Anamniotakan, USG (Ultrasonografi), dan testasi in Vitro (teknik bayi tabung). 	<p style="text-align: center;">RANGKUMAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Organ reproduksi laki-laki terdiri atas organ genitalis dalam (internal) dan organ genitalis luar (eksternal). Organ genitalis internal terdapat testis, saluran reproduksi dan kelenjar ketumihan. Alat reproduksi perempuan dibedakan menjadi 2, yaitu alat reproduksi dalam dan luar. Alat reproduksi dalam terdiri dari pasangan ovarium (indung telur), saluran telur (oviduk atau tuba fallopi), rahim (uterus), serviks, dan vagina. Sementara alat reproduksi luar terdiri dari mons pubis, labia major (bibir luar), labia minor (bibir kecil) serta klitoris. Menstruasi terdiri dari tiga fase yaitu fase folikuler (sebelum telur dipaparkan), fase ovulasi (pelepasan telur) dan fase luteal (setelah telur dipaparkan). Hormon yang berperan dalam proses siklus, yaitu hormon estrogen, hormon progesteron, hormon prolaktin, dan hormon androgen. Gangguan dan penyakit dalam sistem reproduksi, antara lain gonorhea, kull kelamin, sifilis, kanker, dan gangguan menopause (Anemone primer, Anemone sekunder, Klimakterialia, Menopausis). Teknologi sistem reproduksi, yaitu Anamniotakan, USG (Ultrasonografi), dan testasi in Vitro (teknik bayi tabung). <p style="text-align: center;">GLOSARIUM</p> <ul style="list-style-type: none"> Anamniotakan : sebuah prosedur USG penting yang menggunakan selubung selam untuk memonitor genetik susunan organ. Fallos : kelenjar cairan yang berair untuk memelihara kelembaban di dalam. Gilganyes : profilaktika hormon dan berakting yang membantu menghambat pertumbuhan sel-sel pada payudara dan ovarium. Antibiotika : obat untuk mengobati atau mencegah infeksi bakteri.
	<p style="text-align: center;">Biologi SMA/MA Kelas XI - 2</p> <p style="text-align: right;">25</p> <p style="text-align: center;">DAFTAR PUSTAKA</p> <p>Hall, John E., F. D., & Guyton, A. C. (2014). <i>Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology</i> (10th ed.).</p> <p>Indriana, Sri Mings, & Dwi, (2017). <i>Biologi untuk SMA/MA Kelas XI</i>. Erlangga.</p> <p>Kusumawati, L. (2017). <i>Sistem Reproduksi Manusia</i>. Graha Media.</p> <p>Lengrande, S. N. (2017). <i>Modern Understanding Human anatomy & physiology</i>.</p> <p>Mahler, A. L. (2018). <i>Reproductive Basic Physiology Text and Atlas</i>. Mc Graw Hill Education.</p> <p>Pudjawan, R. S. (2014). <i>Biologi (2014) BIOLOGI SMA/MA Kelas XI</i>. http://buku.kemdikbud.go.id</p> <p style="text-align: right;">27</p>	<p style="text-align: center;">Biologi SMA/MA Kelas XI - 2</p> <p style="text-align: right;">23</p> <p style="text-align: center;">DAFTAR PUSTAKA</p> <p>Hall, John E., Ph.D., dan Arthur C. Guyton, 2014. <i>Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology</i>. 12th ed. Singapore: Saunders Elsevier.</p> <p>Indriana, Sri Mings, dan Dwi, 2017. <i>Biologi untuk SMA/MA kelas XI</i>. Jakarta: Erlangga.</p> <p>Kusumawati, 2017. <i>BIOLOGI SMA/MA kelas XI</i>. Jember: kemdikbud.go.id</p> <p>Kusumawati, Lintang, 2017. <i>Sistem Reproduksi Manusia</i>. Yogyakarta: Graha Media.</p> <p>Lengrande, Suzanne, 2017. <i>Modern Understanding Human Anatomy & Physiology</i>. Jember: Graha Media dan Education.</p> <p>Mahler, Anthony L. 2018. <i>Junqueira's Basic Histology Text and Atlas</i>. 13th ed. New York: McGraw Hill Education.</p> <p style="text-align: right;">25</p>

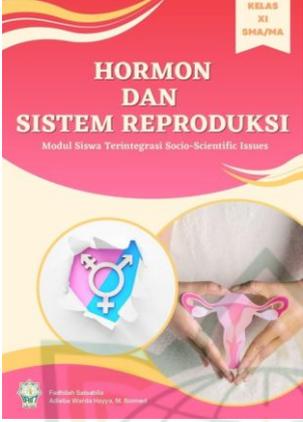
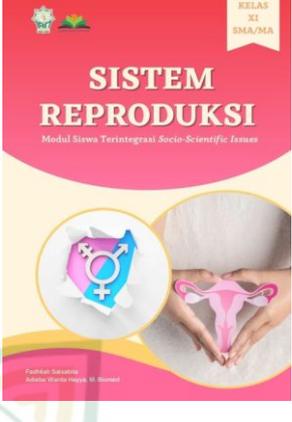
2) Validasi Ahli Media

Bapak Achmad Ali Fikri, M.Pd., dosen Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus, yang melakukan validasi ahli media. Berdasarkan evaluasi yang dilakukan oleh beliau di bidang media, terdapat beberapa hal yang memerlukan perbaikan, yaitu sebagai berikut:

- Penggunaan kata hormon di judul
- Tampilan pada sampul belakang
- Penambahan referensi pada gambar

Berikut perubahan yang peneliti lakukan sesuai dengan saran dari validator ahli ditunjukkan dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4 Perbaikan Modul SSI Sesuai Saran Validator Ahli Media

Bagian	Sebelum perbaikan	Setelah perbaikan																														
a)																																
b)		<p>APA KEUNGGULAN MODUL INI?</p> <p>Modul ini merupakan buku ajar pendamping yang disusun berdasarkan kurikulum berbasis kompetensi. Modul ini juga terintegrasi dengan <i>Socio-Scientific Issues (SSI)</i> yang diintegrasikan dengan tujuan untuk memberikan pemahaman mendalam kepada siswa tentang permasalahan yang berkaitan dengan modul dan buku.</p> <p>Modul ini menggunakan konsep ilmiah dan isu-isu sosial, modul ini diharapkan dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan rasa tanggung jawab sosial. Di dalam modul ini juga terdapat kegiatan pembelajaran yang tidak hanya menggunakan konsep ilmiah tetapi juga membahas isu-isu sosial, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan meningkatkan kemampuan global.</p> <p style="text-align: right;">Bab 1 Sistem Reproduksi</p>																														
c)	<p>Pada bagian kepala terdapat materi ini dan atomus yang berisi awal hidrasi dan proses yang berangsur ketika memasuki sel telur. Bagian terdapat masalah yang berfokus untuk mengaitkan energi dalam perjalanan. Bagian ini berfokus untuk untuk yang berfokus untuk membantu perjalanan sel sperma. Volume cairan semen yang dihasilkan saat ejakulasi berkisar 2-5 ml, rata-rata 3 mL yang mengandung 50% air dan 50-120 juta spermatozoa. Sperma dapat bertahan beberapa hari atau dibekukan untuk disimpan lebih dari satu tahun.</p>  <p>4. Saluran Saluran Di dalam testis, sel sperma yang masih matang akan bergerak melalui saluran seminiferus yang berujung ke saluran yang tersua dan akhirnya ke pangkal tubulus yang disebut rete testis. Sperma ini selanjutnya akan diangkut ke luar testis melalui saluran saluran berikut.</p> <p style="text-align: center;">Gambar 1. Saluran reproduksi laki-laki dan perempuan</p> <table border="1" data-bbox="358 1345 558 1458"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Organ</th> <th>Fungsi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Epididimis</td> <td>Saluran tempat pematangan sperma dan keluarnya sperma dengan tenaga kinematika</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Saluran vas deferens</td> <td>Mengangkut dan menyimpan sperma</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Saluran ejakulasi (alkus ejakulasi)</td> <td>Saluran yang menerima sperma dari vas deferens dan mengeluarkan semen melalui uretra</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Uretra</td> <td>Mengangkut sperma dan saluran pembuangan urine</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. Katergori Katergori Tambahan Salah satu alasan membuat kategori-kategori tambahan yang berfungsi menyederhanakan materi. Coba perhatikan tabel berikut ini.</p> <p style="text-align: right;">3</p>	No.	Organ	Fungsi	1.	Epididimis	Saluran tempat pematangan sperma dan keluarnya sperma dengan tenaga kinematika	2.	Saluran vas deferens	Mengangkut dan menyimpan sperma	3.	Saluran ejakulasi (alkus ejakulasi)	Saluran yang menerima sperma dari vas deferens dan mengeluarkan semen melalui uretra	4.	Uretra	Mengangkut sperma dan saluran pembuangan urine	<p>Pada bagian kepala terdapat materi ini dan atomus yang berisi awal hidrasi dan proses yang berangsur ketika memasuki sel telur. Bagian terdapat masalah yang berfokus untuk mengaitkan energi dalam perjalanan. Bagian ini berfokus untuk untuk yang berfokus untuk membantu perjalanan sel sperma. Volume cairan semen yang dihasilkan saat ejakulasi berkisar 2-5 ml, rata-rata 3 mL yang mengandung 50% air dan 50-120 juta spermatozoa. Sperma dapat bertahan beberapa hari atau dibekukan untuk disimpan lebih dari satu tahun.</p>  <p>4. Saluran Saluran Di dalam testis, sel sperma yang masih matang akan bergerak melalui saluran seminiferus yang berujung ke saluran yang tersua dan akhirnya ke pangkal tubulus yang disebut rete testis. Sperma ini selanjutnya akan diangkut ke luar testis melalui saluran saluran berikut.</p> <p style="text-align: center;">Gambar 1. Saluran reproduksi laki-laki dan perempuan</p> <table border="1" data-bbox="758 1345 958 1458"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Organ</th> <th>Fungsi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Epididimis</td> <td>Saluran tempat pematangan sperma dan keluarnya sperma dengan tenaga kinematika</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Saluran vas deferens</td> <td>Mengangkut dan menyimpan sperma</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Saluran ejakulasi (alkus ejakulasi)</td> <td>Saluran yang menerima sperma dari vas deferens dan mengeluarkan semen melalui uretra</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Uretra</td> <td>Mengangkut sperma dan saluran pembuangan urine</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. Katergori Katergori Tambahan Salah satu alasan membuat kategori-kategori tambahan yang berfungsi menyederhanakan materi. Coba perhatikan tabel berikut ini.</p> <p style="text-align: right;">3</p>	No.	Organ	Fungsi	1.	Epididimis	Saluran tempat pematangan sperma dan keluarnya sperma dengan tenaga kinematika	2.	Saluran vas deferens	Mengangkut dan menyimpan sperma	3.	Saluran ejakulasi (alkus ejakulasi)	Saluran yang menerima sperma dari vas deferens dan mengeluarkan semen melalui uretra	4.	Uretra	Mengangkut sperma dan saluran pembuangan urine
No.	Organ	Fungsi																														
1.	Epididimis	Saluran tempat pematangan sperma dan keluarnya sperma dengan tenaga kinematika																														
2.	Saluran vas deferens	Mengangkut dan menyimpan sperma																														
3.	Saluran ejakulasi (alkus ejakulasi)	Saluran yang menerima sperma dari vas deferens dan mengeluarkan semen melalui uretra																														
4.	Uretra	Mengangkut sperma dan saluran pembuangan urine																														
No.	Organ	Fungsi																														
1.	Epididimis	Saluran tempat pematangan sperma dan keluarnya sperma dengan tenaga kinematika																														
2.	Saluran vas deferens	Mengangkut dan menyimpan sperma																														
3.	Saluran ejakulasi (alkus ejakulasi)	Saluran yang menerima sperma dari vas deferens dan mengeluarkan semen melalui uretra																														
4.	Uretra	Mengangkut sperma dan saluran pembuangan urine																														

B. Hasil Penelitian

Penelitian ini dimulai dari tahap observasi lapangan yang dilakukan di MA Abadiyah Pati, dan MA NU Ibtidaul Falah. Observasi dilakukan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi dan siswa. Hasil dari observasi lapangan tersebut memberikan inspirasi kepada peneliti untuk mengembangkan suatu bahan ajar, yaitu modul terintegrasi *socio-scientific issues*. Pembuatan modul dibuat setelah melakukan analisis masalah yang ada di lapangan serta kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran di kurikulum merdeka. Penggunaan modul terintegrasi *socio-scientific issues* diharapkan dapat menjadi tambahan sumber belajar, menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran, dan mengurangi kebosanan siswa selama proses pembelajaran. Setelah pembuatan, produk tersebut menjalani validasi oleh ahli media dan materi untuk mengetahui tingkat kevalidan untuk diuji coba terbatas kepada guru biologi dan siswa.

Data dari penelitian ini berisi informasi tentang penilaian kebutuhan, analisis kebutuhan bahan ajar, dan informasi tentang kelayakan bahan ajar yang telah ditentukan oleh standar dari para ahli.

1. Data Kevalidan

Dua orang dosen yang ahli dalam bidang media dan materi telah melakukan kajian terhadap kevalidan produk. Berikut ini adalah hasilnya.

Tabel 4.1 Data Hasil Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

No	Validasi	Skor	Persentase	Kriteria
1.	Materi	87	87,00%	Sangat valid
2	Media	55	91,67%	Sangat valid

Kesimpulan dari tabel penilaian oleh ahli materi dan ahli media mendapat total persentase 87% dan 91,67%. Maka, penilaian validasi produk mendapatkan kategori “**sangat valid**”.

2. Data Kelayakan

Data kelayakan diperoleh dari hasil uji coba terbatas dengan skala kecil di MA NU Ibtidaul Falah. Uji coba dilakukan melalui penilaian terhadap 1 orang pendidik dan 30 orang siswa kelas XI. Hasil uji coba dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Data Hasil Penilaian Oleh guru dan Siswa

No	Validasi	Skor	Persentase	Kriteria
1.	Guru	57	71,25%	Layak
2	Siswa	1850	76,92%	Layak

Penilaian dari guru menghasilkan persentase rata-rata sebesar 71,25% setelah memperhitungkan seluruh faktor. Modul SSI tergolong “**layak**” berdasarkan hasil tes yang diberikan oleh guru. Setelah itu, dilakukan penilaian menyeluruh terhadap siswa sebanyak 30 orang yang menghasilkan skor rata-rata 76,92% sehingga siswa ditempatkan pada kelompok “**layak**”. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memberikan respon yang baik terhadap modul pengajaran terintegrasi SSI.

C. Pembahasan Produk Akhir

Produk pengembangan penelitian ini berupa modul bahan ajar yang terintegrasi *socio-scientific issues* (SSI) yang dikembangkan menggunakan model 4D, yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminater*. Akan tetapi tahapan model 4D dalam penelitian ini hanya diadaptasi sampai tahap ketiga (3D) saja, yaitu *Define* (tahap analisis kebutuhan), *Design* (tahap perencanaan produk), dan *Develop* (tahap pengembangan produk) dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah modul terintegrasi SSI layak digunakan sebagai sumber bahan ajar dan bagaimana reaksi siswa terhadapnya.

Pada tahap *define* peneliti melakukan wawancara dengan pendidik di MA Abadiyah dan MA NU Ibtidaul Falah bahwa lembar kerja, buku teks, dan terkadang *powerpoint* buatan guru yang diperoleh dari internet merupakan bentuk bahan ajar yang sering dimanfaatkan di kelas. Tahapan setelah wawancara, peneliti melakukan analisis kebutuhan bahwa sumber daya pengajaran berbasis modul cenderung lebih menarik atau tidak bagi minat siswa. Modul ini dimaksudkan untuk membantu menyediakan sumber daya pendidikan tambahan bagi siswa. Selain itu, dengan menyajikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, modul terintegrasi SSI diharapkan akan memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran.

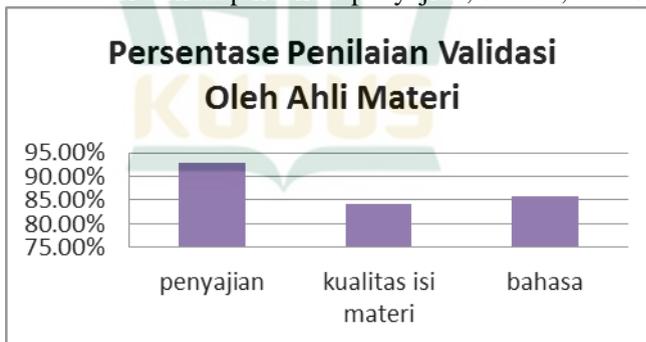
Tahap selanjutnya adalah *design*, perencanaan desain modul meliputi pemilihan template modul, tampilan desain sampul depan dan belakang modul, penyusunan materi, konsep SSI, dan beberapa sumber pendukung dalam penyusunan modul. Berdasarkan indikasi dan tujuan pembelajaran, penyajian informasi dan instrument dapat dimodifikasi. Survei respons guru dan kuesioner penilaian merupakan alat yang digunakan untuk mengevaluasi kegunaan modul. Dua jenis kuesioner penilaian disediakan: satu untuk validator guna mengevaluasi kelayakan modul, dan yang lainnya untuk pendidik dan siswa untuk mengukur daya tarik modul sebagai alat pengajaran

terintegrasi SSI. Hasil pengembangannya adalah modul biologi terintegrasi SSI dengan materi sistem reproduksi untuk jenjang kelas XI SMA/MA yang disusun berdasarkan kurikulum merdeka. Daya tarik modul ini terletak pada integrasi isu-isu sosial sehari-hari dengan prinsip-prinsip ilmiah untuk meningkatkan pengalaman belajar.

Proses pengembangan suatu produk yang konsepnya telah dipersiapkan pada tahap-tahap awal selanjutnya masuk ke tahap *Development*. Dengan menggunakan aplikasi *Canva*, peneliti mulai menyusun struktur modul yang terdiri dari sampul modul, materi (isi), dan sampul. Sampul depan modul yang disesuaikan dengan materi sistem reproduksi merupakan bagian pembuka. Bagian isi modul terdiri dari materi sistem reproduksi, penjelasan materi disertai gambar, tugas mandiri dan tugas kelompok. Tidak hanya itu, langkah dalam pembelajaran menggunakan modul SSI juga dapat mendorong siswa untuk mengambil keputusan yang bijak dalam menghadapi permasalahan atau tantangan global. Setelah modul selesai, dilanjutkan ke tahap evaluasi validasi yang bertujuan mengevaluasi kelayakan modul sebelum digunakan oleh siswa. Hasil rekomendasi validator akan dikonsultasikan guna meningkatkan pengembangan modul, maka tujuan evaluasi ini adalah untuk mengumpulkan masukan dan kritik terhadap modul yang sedang dikembangkan.

1. Hasil Penilaian Ahli Materi

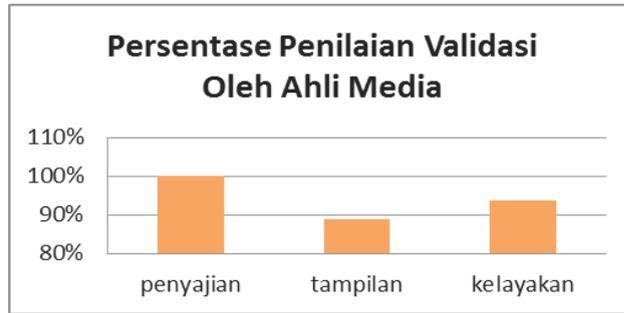
Rata-rata persentase skor penilaian termasuk dalam kategori “**sangat valid**” sebesar 87% pada validasi yang dilakukan oleh dosen ahli materi terhadap kualitas penyajian, bahasa, dan isi.



Gambar 4.17 Diagram Data Hasil Validasi Ahli Materi

2. Hasil Penilaian Ahli Media

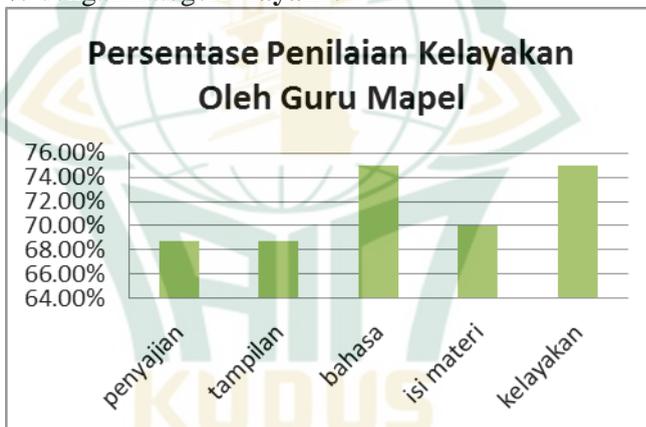
Dosen ahli media melakukan validasi pada komponen penyajian, tampilan, dan kelayakan modul. Rata-rata persentase skor penilaian pada kategori “**sangat valid**” sebesar 91,67%.



Gambar 4.18 Diagram Data Hasil Validasi Ahli Media

3. Hasil Penilaian Pendidik

Pada validasi yang dilakukan oleh pendidik mata pelajaran Biologi terhadap aspek penyajian, tampilan, bahasa, isi materi, dan kelayakan diperoleh rata-rata presentase skor penilaian yaitu 71,25 % dengan kategori “layak”.



Gambar 4.19 Diagram Data Hasil Penilaian Guru Mapel

4. Hasil Penilaian Siswa

Pada validasi yang dilakukan oleh siswa kelas XI sebanyak 30 orang terhadap aspek kelayakan modul diperoleh rata-rata presentase skor penilaian yaitu 76,92 % dengan kategori “layak”.

Respon yang diberikan oleh siswa selama mengisi instrumen penilaian adalah sangat antusias dan tertarik dengan isi dari modul SSI tersebut. Hal ini sesuai dengan hasil rata-rata yang menunjukkan angka yang masuk dalam kategori “layak”. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa siswa dapat memanfaatkan modul SSI untuk membantu pengetahuan mereka tentang konsep

dan informasi, khususnya yang berkaitan dengan sistem reproduksi.

Berdasarkan kajian yang dilakukan dari awal hingga akhir maka hasil akhirnya berupa produk bahan ajar yaitu modul terintegrasi SSI yang merupakan pengembangan modul dengan mengintegrasikan isu-isu sosial dalam konteks ilmiah serta telah diuji kevalidan dan kelayakan modul dengan hasil rata-rata penilaian kategori sangat layak, sehingga modul SSI sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran pada materi sistem reproduksi. Modul SSI disusun berdasarkan capaian pembelajaran dan indikator yang sesuai dengan kurikulum merdeka. Modul pengembangan terintegrasi SSI ini menghubungkan kurikulum merdeka dengan tantangan sosial di masa sekarang. Konsep modul terintegrasi SSI berasal dari keprihatinan sosial yang rumit dan kontroversial dengan menggunakan konsep dan ide ilmiah. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa SSI merupakan latihan pembelajaran yang berbasis kasus dan konteks.¹⁰ Guru dapat menggunakan inovasi modul integrasi SSI ini sebagai bahan tambahan untuk membantu pembelajarannya sendiri.

Validasi ahli diperoleh berdasarkan data-data yang disajikan di atas, selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Dinda Lestari (2021) dengan judul “Pengembangan Modul Berbasis *Socio Scientific Issues* (SSI) yang terintegrasi dengan nilai-nilai Islam tentang pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII SMP. “ Jika dibandingkan dengan hasil uji coba penggunaan, rata-rata hasil angket respon guru dan respon siswa sebesar 92% dan 96,6% berada pada kategori “**sangat menarik**”, sedangkan aspek isi, bahasa, dan media masing-masing berjumlah 95%, 96%, dan 96,25% berada pada kategori “**sangat sesuai/layak**”.¹¹

¹⁰ Troy D Sadler, Jaimie A Foulk, and Patricia J Friedrichsen, ‘Evolution of a Model for Socio-Scientific Issue Teaching and Learning.’, *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5.2 (2017), 75–87.

¹¹ Lestari.