

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS AYAT
AL-QUR'AN PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI
DI SMPN 3 INGIN JAYA KABUPATEN
ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

SITI QAMARIAH

NIM. 170207090

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2024 M/1445 H**

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS AYAT AL-QUR'AN PADA
MATERI SISTEM REPRODUKSI DI SMPN 3 INGIN JAYA
KABUPATEN ACEH BESAR**



Pembimbing I,

Daniah, S.Si., M. Pd
NIP. 197907162007102002

Pembimbing II,

Eriawati, M. Pd.
NIP. 198111262009102003

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS AYAT
AL-QUR'AN PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI
DI SMPN 3 INGIN JAYA KABUPATEN
ACEH BESAR**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu

Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 31 Januari 2024
19 Rajab 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,


Daniah., S.Si., M.Pd
NIP. 197907162007102002


Eriawati, S.Pd.I., M.Pd
NIP. 198111262009102003

Penguji I,

Penguji II,


Lina Rahmawati, S.Si., M.Si
NIP: 197505271997032003R


Cut Ratna Dewi, S.Pd.I., M.Pd
NIP. 198809072019032013

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh




Prof. Saiful Muzak, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph. D
NIP. 197301021997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Qamariah

NIM : 170207090

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Ayat Al-Qur'an pada Materi Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar

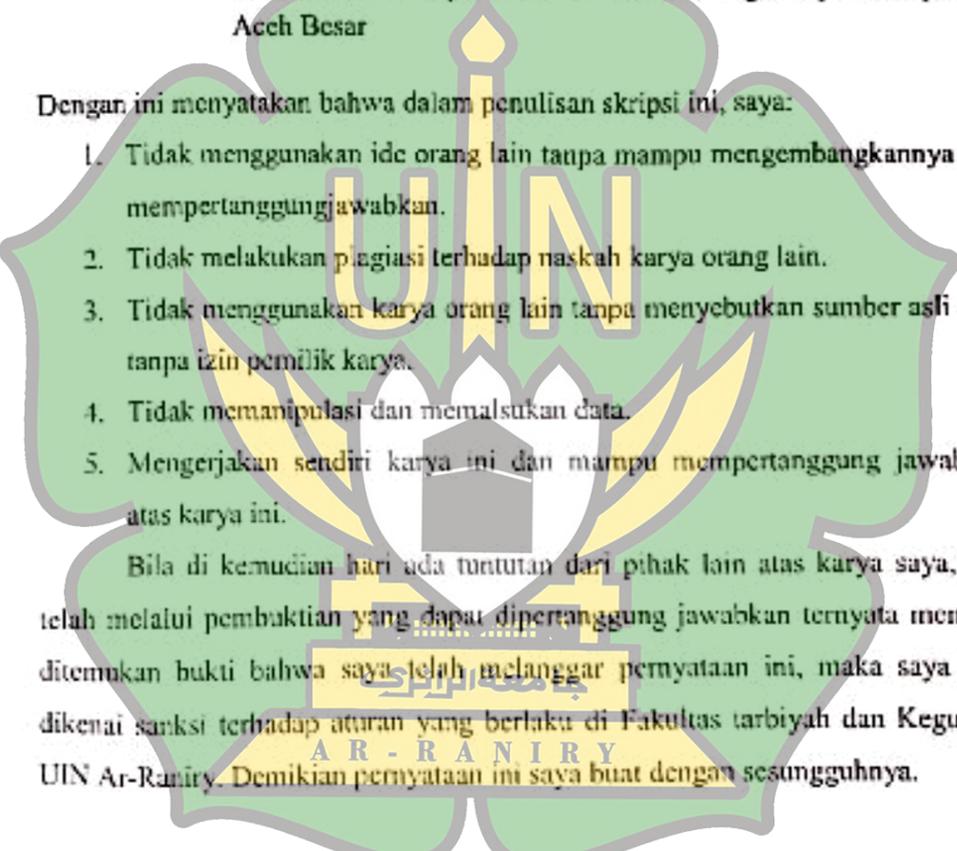
Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 18 Januari 2024

Yang Menyatakan






METERAI
TEMPEL
58AKX585876383
Siti Qamariah

ABSTRAK

Pengembangan bahan ajar pada proses pembelajaran dapat membantu pendidik dalam menyampaikan informasi terkait materi yang diajarkan di sekolah. Berdasarkan observasi SMP N 3 Ingin Jaya merupakan sekolah terpadu dan memiliki nilai kedisiplinan yang tinggi, namun di SMP N 3 Ingin Jaya masih kurangnya media pendukung pembelajaran yang bisa digunakan. Maka dari itu perlu adanya sebuah media yang dapat digunakan siswa khususnya pada materi sistem reproduksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan modul ajar, mengetahui kelayakan dan respon peserta didik terhadap modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan (*research and development*) menggunakan model pengembangan 4D. Analisis data kelayakan dan respon siswa menggunakan rumus persentase. Hasil penelitian diketahui bahwa Pengembangan desain media modul ajar pada materi Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya menggunakan model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan dengan tahapan sebagai berikut: tahap *define*, tahap *design*, tahap *development* dan tahap *disseminate*. Media pembelajaran ini memuat materi Sistem Reproduksi secara lengkap dengan perpaduan teks dan gambar. Kelayakan media modul ajar pada materi Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya diperoleh persentase sebesar 79,35% dengan kategori layak, yang terdiri dari kelayakan ahli tafsir diperoleh persentase 98,3% dengan kriteria sangat layak, ahli media diperoleh 68,75% dengan kriteria layak dan ahli materi diperoleh 71% dengan kriteria layak. Respon siswa terhadap media modul ajar diperoleh persentase 96,05% dengan kriteria sangat baik. Kesimpulan penelitian ini adalah pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an menggunakan model 4D, dengan kelayakan tafsir sangat layak, kelayakan materi dan media termasuk layak. Respon siswa terhadap media diperoleh kriteria sangat baik sehingga dapat dijadikan media pada materi sistem reproduksi di sekolah.

Kata kunci: Pengembangan, - Modul Ajar, Ayat Al-Qur'an, Uji Kelayakan, Respon Siswa.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini, dengan judul **Pengembangan Modul Ajar Berbasis Ayat Al-Qur'an pada Materi Sistem Reproduksi Manusia di SMP N 3 Ingin Jaya.**

Shalawat dan salam penulis sanjung sajikan kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW yang telah menuntun dan memberikan pengetahuan kepada umat manusia di muka bumi ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh beserta Stafnya yang telah membantu kelancaran penelitian ini.
2. Bapak Mulyadi, S.Pd., M.Pd. selaku ketua prodi pendidikan biologi beserta bapak dan ibu dosen, dan seluruh staf di lingkungan program studi pendidikan biologi fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Ar-raniry yang senantiasa memberikan bimbingan, saran, arahan, serta nasehat dan ilmu selama menempuh proses perkuliahan sejak awal hingga akhir semester.
3. Bapak Nurdin Amin, S.Pd.I., M.Pd. selaku dosen dan sekretaris prodi pendidikan biologi yang senantiasa memberikan bimbingan, dukungan, saran, arahan, serta nasehat dan ilmu selama menempuh proses perkuliahan sejak awal hingga akhir semester.

4. Ibu Daniah, S.Si., M.Pd. selaku Penasihat Akademik (PA) dan Pembimbing 1 yang telah membantu penulis dalam banyak hal, membimbing, memberi ilmu, mengarahkan, serta menasihati sehingga penulis dapat menyelesaikan studi untuk mendapatkan gelar sarjana di program studi pendidikan biologi.
5. Ibu Eriawati, S.Pd.I., M.Pd selaku pembimbing II yang telah membimbing dan membantu penulis dalam banyak hal memberi ilmu, mengarahkan, dukungan semangat, serta menasihati sehingga penulis dapat menyelesaikan studi untuk mendapatkan gelar sarjana di program studi pendidikan biologi.
6. Dosen prodi pendidikan biologi lainnya yang telah memberikan ilmu, nasehat, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi untuk mendapatkan gelar sarjana deprogram studi pendidikan biologi.
7. Ibu Dahlia. S.Pd. yang telah membimbing, membantu, memberikan saran dan ilmu kepada penulis dalam penelitian, dan juga staf guru lainnya yang telah membantu dalam kelancaran kegiatan penelitian, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi untuk mendapatkan gelar sarjana di program pendidikan biologi universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

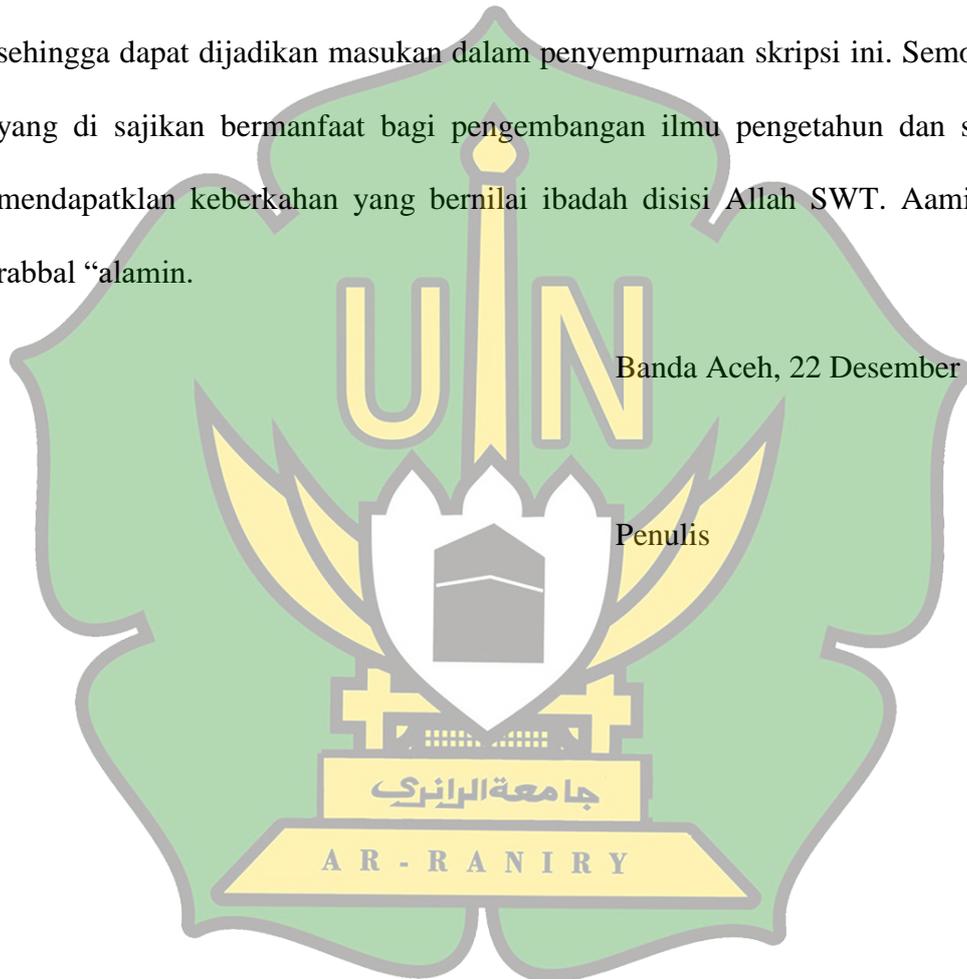
Ucapan terimakasih yang teristimewa penulis ucapakan kepada ayahnda Idrus, ibunda Khairunnisa, nenek Mariamal, dan adik tercinta Rahima telah memberikan kasih sayang, support, dan do'a kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah hingga akhir. Terimakasih kepada sahabat yang tercinta deni putri, riska amelia, nurhalizah yang telah menemani susah senang dalam proses perkuliahan, dan juga sahabat tercinta dalam perkuliahan, serta sehidup serumah dan ibadah selama ini lala, rahma, inco selalu ada dalam susah

senang dan terimakasih juga kepada teman-teman leting 2017 pendidikan biologi yang telah membantu memberi semangat, berbagi ilmu, dan informasi.

Penulis menyadari bahwa penulisan proposal ini jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu penulis mengharapkan saran dan komentar yang bersifat konstruktif sehingga dapat dijadikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga apa yang di sajikan bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan semoga mendapatkan keberkahan yang bernilai ibadah disisi Allah SWT. Aamiiin ya rabbal ‘alamin.

Banda Aceh, 22 Desember 2023

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	13
C. Tujuan Penelitian	14
D. Manfaat Penelitian	14
E. Definisi Operasional	15
BAB II: LANDASAN TEORI	
A. Pengembangan Modul Ajar	20
B. Modul Ajar Berbasis Ayat	24
C. Model Pengembangan.....	25
D. Uji Kelayakan	26
E. Respon Siswa	27
F. Materi Sistem Reproduksi	28
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	93
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	96
C. Subjek Penelitian	97
D. Teknik Pengumpulan Data	98
E. Instrumen Penelitian	99
F. Analisis Data.....	102
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	105
B. Pembahasan	122
BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	127
B. Saran	127
DAFTAR PUSTAKA	129
LAMPIRAN-LAMPIRAN	139

DAFTAR GAMBAR

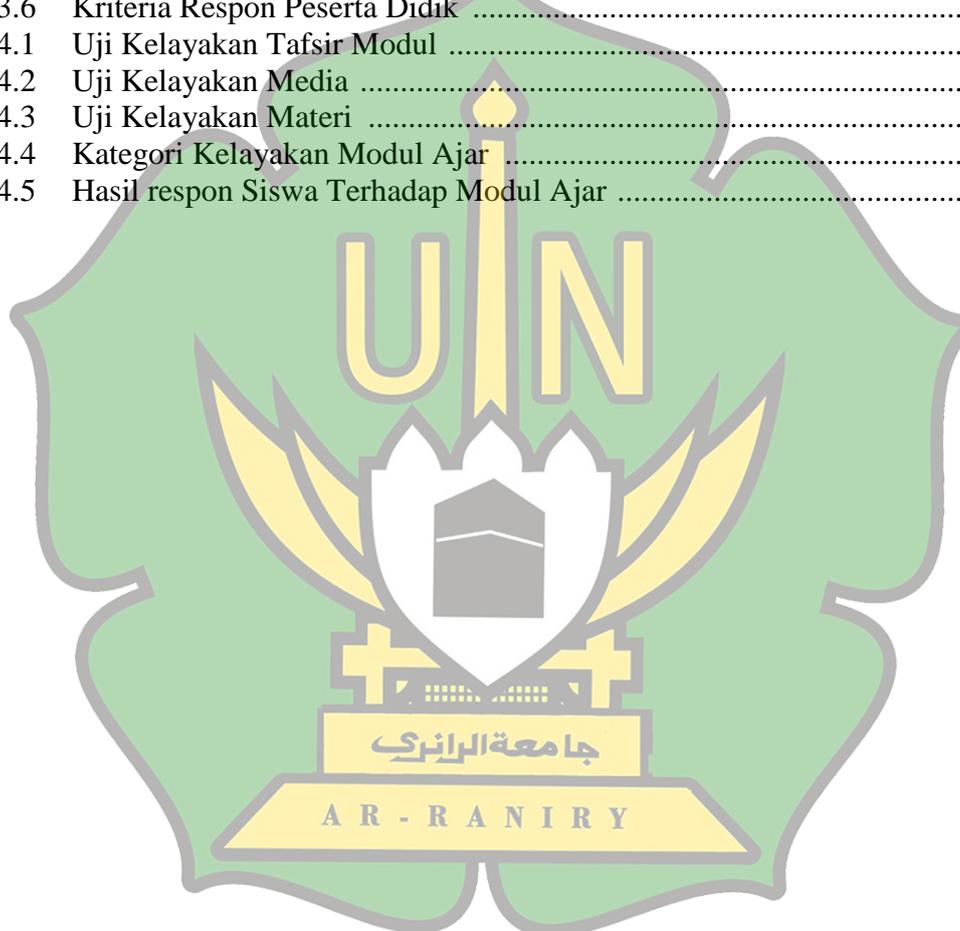
2.1	Proses Pembelahan Mitosis	32
2.2	Proses Pembelahan Awal Tahap Interfase	33
2.3	Tahap Profase	34
2.4	Tahap Metafase	35
2.5	Tahap Telofase	36
2.6	Tahap Pembelahan Meiosis	37
2.7	Tahap Profase	38
2.8	Tahap Profase I	39
2.9	Tahap Metafase	40
2.10	Tahap Anafase	40
2.11	Tahap Telofase I	41
2.12	Tahap Meiosis II	43
2.13	Hasil Anakan Pembelahan Mitosis dan Meiosis	49
2.14	Sistem Organ Penyusun Reproduksi Pria	53
2.15	Sistem Reproduksi Eksterna	56
2.16	Sistem Organ Penyusun Interna	59
2.17	Tahapan Pembentukan Spermatogenesis	63
2.18	Tahapan Spermiogenesis	64
2.19	Bentuk Struktur Sperma	66
2.20	Tahapan Oogenesis	67
2.21	Fase Oogonium	68
2.22	Tahap Fertilisasi	72
2.23	Tahap Pelepasan Sel Inti Sperma	72
2.24	Proses Fertilisasi	73
2.25	Perkembangan Janin	76
2.26	Amnion	78
2.27	Gaya Dorong dan Gesek Saat Melahirkan	79
2.28	Penyakit Gonorrhea	80
2.29	Penyakit Herpes	81
2.30	Penyakit Infeksi Jamur	82
2.31	Infeksi Penyakit <i>Syphilis</i>	83
2.32	Infeksi Vaginitis	83
2.33	Peradangan Bisul	84
2.34	Kutu Kelamin	85
2.35	Ruam Pada Penderita HIV/AIDS	85
2.36	Tahapan Menstruasi	89
2.37	Grafik Level Hormon	91
3.1	Tahapan Model Pengembangan 4D	93
7.1	Tampilan Cover Modul Ajar	108
7.2	Tampilan Halaman Kata Pengantar dan Petunjuk Penggunaan	109
7.3	Tampilan Daftar Isi Buku	110
7.4	Tampilan Modul Ajar pada Kompetensi Dasar	111
7.5	Tampilan Modul Ajar Pada Daftar Ayat Al-Qur'an	112

7.6	Tampilan Modul Ajar pada Pembagian Subjudul	113
7.7	Tampilan Cover Sebelum dan Sesudah Perbaikan	116
7.8	Tampilan Daftar Ayat Al-Qur'an Sebelum dan Sesudah Perbaikan	117
7.9	Tampilan Background Sebelum dan Sesudah Perbaikan	118



DAFTAR TABEL

3.1	Lembar Instrumen Validasi Ahli Media	98
3.2	Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi	99
3.3	Lembar Validasi Ayat Al-Qur'an	99
3.4	Kisi-kisi Respon Siswa	100
3.5	Kriteria Penilaian Validator Produk	102
3.6	Kriteria Respon Peserta Didik	103
4.1	Uji Kelayakan Tafsir Modul	119
4.2	Uji Kelayakan Media	120
4.3	Uji Kelayakan Materi	121
4.4	Kategori Kelayakan Modul Ajar	122
4.5	Hasil respon Siswa Terhadap Modul Ajar	122



DAFTAR LAMPIRAN

- 1: Surat Keputusan (SK)
- 2: Surat Izin Penelitian
- 3: Surat Bukti Telah Melakukan Penelitian
- 4: Lembar Validasi Yang Telah Diisi Oleh Validator (Ahli Ayat)
- 5: Lembar Validasi Yang Telah Diisi Oleh Validator (Ahli Materi)
- 6: Lembar Validasi Yang Telah Diisi Oleh Validator (Ahli Media)
- 7: Hasil Uji Kelayakan Ahli Tafsir
- 8: Hasil Uji Kelayakan Ahli Media
- 9: Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi
- 10: Hasil Uji Kelayakan Total
- 11: Tabel Respon Siswa
- 12: Dokumentasi Penelitian



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Konsep dasar pendidikan akan mencakup beberapa kegiatan diantaranya mendidik, mengajar, dan melatih. Kegiatan tersebut dilaksanakan sebagai suatu usaha dalam menstranformasikan nilai-nilai, kegiatan ini berjalan secara bersamaan dan terpadu, berkelanjutan, serta serasi dengan perkembangan peserta didik serta lingkungan hidupnya, yang berlangsung seumur hidup. Sistem pendidikan adalah keseluruhan komponen pendidikan yang terkait dan mempunyai hubungan fungsional yang teratur untuk mencapai tujuan pendidikan nasional.¹

Fungsi pendidikan Indonesia ialah membentuk manusia yang berkarakter. Karakter tersebut meliputi, nilai religius, kejujuran, toleran, disiplin, kerja keras dan kreatif secara mandiri, demokratis dan lain sebagainya. Fenomena yang terdapat didalam lingkungan sekolah saat ini siswa lebih banyak mempelajari teori, rumus, serta konsep ilmu pengetahuan. Sementara cara proses belajar mengajar yang di sampaikan oleh guru hanya sebatas apa yang ada di dalam buku ajar. Sehingga dalam proses penyampaian materi tidak diintegrasikan

¹ H cecep, Ana Widyastuti, dkk, *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*, (Medan : Yayasan Kita Menulis, 2021), h.1-11.

dengan nilai-nilai islam. Bagaimana tuhan menciptakan bumi, menurunkan hujan, dan menciptakan manusia.²

Pengembangan bahan ajar merupakan pengembangan bahan (informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis yang ditampilkan secara utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan dan implementasi pembelajaran. Bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran dapat membantu tercapainya kurikulum sehingga dapat terciptanya lingkungan belajar yang menyenangkan dan memudahkan proses pembelajaran. bahan ajar menurut bentuknya antara lain yaitu, bahan ajar cetak, bahan ajar audio, bahan ajar audio visual, dan bahan ajar interaktif.³

Media pembelajaran memiliki tiga peranan penting dalam proses pembelajaran yakni penarik perhatian (*intentional role*), peran komunikasi (*communication role*), dan peran ingatan/penyimpanan (*retention role*). Dalam penerapan pembelajaran disekolah pendidik atau guru dapat menciptakan suasana belajar yang menarik perhatian dengan memanfaatkan media pembelajaran yang kreatif, inovatif, dan variatif, sehingga pembelajaran dapat berlangsung dengan mengoptimalkan proses yang dapat berorientasi pada prestasi belajar. Salah

² Fenti nurjanah, dkk., “Pengembangan Bahan Ajar Tematik Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Dan Sains Untuk Meningkatkan Karakter Religius Siswa”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol 3, No. 2, Desember (2018), h. 178-181.

³ Riri Susanti,. Pengembangan Modul Pembelajaran Pai Berbasis Kurikulum 2013 Di Kelas V Sd Negeri 21 Batubasa, Tanah Datar., *Jurnal Managemen Kepemimpinan, dan Supervise Pendidikan*., Vol 2, No.2, Juli Desember (2017), h. 156-173.

satunya media pembelajaran visual, yakni seperangkat alat penyalur pembelajaran yang hanya dapat disampaikan melalui indra penglihatan tanpa adanya suara.⁴

Untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menarik bagi peserta didik, seorang pendidik haruslah memiliki kemampuan untuk merancang pembelajaran, dalam proses belajar mengajar, menerapkan model pembelajaran dan dapat menyediakan bahan ajar yang menarik minat belajar peserta didik.⁵ Pada proses belajar selalu terjadi interaksi dengan lingkungan sekitarnya. Misalnya interaksi belajar di sekolah akan melibatkan guru, murid, kepala sekolah, materi pembelajaran, media dan sumber belajar. Media memiliki peranan sangat penting dalam proses belajar mengajar. Oleh karena itu, pendidik harus memiliki pengetahuan dan pemahaman yang cukup tentang media pembelajaran.⁶

Penglihatan merupakan indera yang mempunyai kemampuan paling besar untuk menghayati dunia yang ada disekitar. Selama waktu jaga kita cenderung menggunakan indera penglihatan kita. Kita memakai mata kita untuk memperoleh informasi, isyarat, tanda atau hal yang menarik perhatian kita.

⁴ M. Ramli “Media Pembelajaran Dalam Perspektif Al-Quran Dan Al-Hadits”,. *Ittihad Jurnal Kopertais Wilayah XI Kalimantan*, Vol 13, No. 23 April 2015, h. 130-154.

⁵ Imro'atul Khasanah, Ira Nurmawati.” Pengembangan Modul Digital sebagai Bahan Ajar Biologi Untuk Siswa Kelas XI IPA”,. *Jurnal Mathematichs and Natural Science Education*., Vol.2.,No. 1, h, 34-35.

⁶ Abdul Haris Pito,. “Media Pembelajaran Dalam Perpektif Al-Quran””,. *Andragogi Jurnal : Pusdiklat Tenaga Teknis pendidikan dan keagamaan*., Vol,6. No,2. Desember 2018, h. 97-117, DOI: 10.36052/andragogi.v6i2.59

kemampuan penglihatan harus dijadikan bahan pertimbangan dalam merencanakan strategi latihan dan dalam mengembangkan bahan pelajaran.⁷

Adapun ayat yang membahas tentang media pembelajaran visual, yaitu pada Q.S. Al-Baqarah (2): 31.

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ^٨

Artinya : “Dan Dia Ajarkan kepada Adam nama-nama (benda) semuanya. Kemudian Dia perlihatkan kepada para malaikat, seraya berfirman, “sebutkan kepada-Ku nama semua (benda) ini, jika kamu yang benar!”⁸

Penafsiran ayat pada surah Al-Baqarah di atas menjelaskan bahwa salah satu sisi keutamaan manusia dijelaskan pada ayat ini. Dan Dia ajarkan kepada Adam nama-nama semuanya, yaitu nama benda-benda dan kegunaannya yang akan bisa membuat bumi ini menjadi layak huni bagi penghuninya dan akan menjadi ramai. Benda-benda tersebut seperti tumbuh-tumbuhan, hewan, dan benda-benda lainnya. Kemudian Dia perlihatkan benda-benda tersebut kepada para malaikat dan meminta mereka untuk menyebutkan namanya seraya berfirman, Sebutkan kepada-Ku nama semua benda ini, jika kamu yang benar! Allah ingin menampakkan kepada malaikat akan kepatutan Nabi Adam untuk menjadi khalifah di bumi ini.⁹

⁷ Ronald H. Anderson, *Pemilihan Dan Pengembangan Media Untuk Pembelajaran*, (Jakarta : rajawali, 1987), h. 47.

⁸ Al-Quranul Karim

⁹ Tafsir Ringkas Kementrian Agama (Kemenag)

Peningkatan dalam mengembangkan bahan ajar pada proses pembelajaran dapat membantu pendidik dalam menyampaikan informasi terkait materi yang diajarkan di sekolah. Perkembangan zaman saat ini yang telah menghasilkan teknologi modern sehingga dapat dijadikan sebagai media dalam menyampaikan informasi terkait materi pembelajaran yang dapat menarik perhatian peserta didik seperti *handpone*, dan juga media aplikasi yang terdapat didalam *handpone* seperti youtube, game android, dan media lainnya, yang dibentuk secara *creative* oleh *user*, yang dapat dilihat dan digunakan oleh peserta didik dalam hal yang menyangkut materi pembelajaran. Namun tidak semua sekolah dapat menggunakan media modern tersebut, disebabkan beberapa faktor, salah satunya penggunaan *handpone* di sekolah.

Sekolah yang mengalami hal demikian salah satunya sekolah SMPN 3 Ingin Jaya, kecamatan siron, kabupaten Aceh Besar. Berdasarkan observasi sekolah yang telah dilakukan Sekolah tersebut merupakan sekolah terpadu dan memiliki nilai kedisiplinan yang tinggi, peserta didik tidak dibenarkan membawa *handpone* saat sekolah dan juga saat berlangsungnya proses belajar mengajar, memiliki keterbatasan akses jaringan internet dan juga kurangnya media pendukung seperti infocus dan laptop. Sekolah dimulai antara pukul 07:30 dan berakhir pada pukul 16;00. Sekolah ini menerapkan sekolah tahfiz, sehingga peserta didik pulang pada pukul 16:00. Namun walaupun spiritual didapatkan pada pengajaran ekstrakurikuler, bahan ajar pada sekolah sedikit tidaknya belum ada yang diintegrasikan dengan Ayat Al-Qur'an.

Usaha yang dapat dilakukan oleh pendidik agar proses belajar tetap menggunakan media dalam pembelajaran sehingga peserta didik dapat mendapatkan informasi materi yang akan diajarkan serta spiritual yaitu dengan menyediakan media cetak berupa modul ajar dengan basis ayat Al-Quran sebagai pendukung proses pembelajaran.

Pemilihan media sebagai sumber belajar mandiri dapat memperkaya pengalaman belajar dan membantu kesiapan siswa untuk mendapatkan materi yang akan diajarkan dipertemuan berikutnya. Media pembelajaran mandiri itu bercirikan *self instructional* (mempelajari diri sendiri), *self contained* (satu kesatuan), *stand alone* (berdiri sendiri), *adaptive* (penyesuaian) dan *user friendly* (bersahabat) (Depdiknas, 2008). Salah satu media yang kriteria sebagai media pembelajaran mandiri adalah *modul*. Dalam dunia pendidikan saat ini, modul yang kini banyak dikembangkan ada dua jenis yaitu modul elektronik, dan modul cetak.¹⁰

Modul diharapkan dapat menjadi salah satu pilihan bahan belajar mandiri. Media cetak ini disusun secara sistematis, mementingkan aktivitas belajar peserta didik, penampilan yang menarik dan disampaikan dengan bahasa yang komunikatif, dengan demikian dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri. Sehingga proses belajar dapat dilakukan sesuai dengan pemahaman masing-masing peserta didik serta dapat dilakukan diluar kelas.

¹⁰ Anggraini Diah PuspitaSari,. “Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA”. *Jurnal Pendidikan Fisika*., Vol.7, No. 1. Maret 2019, h. 17-25.

Dengan demikian penguasaan terhadap materi dapat dicapai tepat waktu tanpa harus menyamaratakan kemampuan peserta didik.¹¹

Penggunaan modul sebagai bahan ajar dalam kelas merupakan alternatif untuk proses pembelajaran yang bertujuan pada keaktifan dan pemahaman peserta didik. Kelebihan penggunaan bahan ajar modul ialah modul mampu menjelaskan sesuatu dengan aspek bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia. Modul digunakan untuk memudahkan peserta didik agar dapat memahami materi yang disajikan, secara mandiri atau melalui bimbingan guru. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi atau substansi belajar dan evaluasi.¹²

Tujuan kurikulum 2013 mencakup empat kompetensi sesuai dengan PERMENDIKBUD No 37 tahun 2018 terdiri dari, kompetensi sikap, spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan keterampilan. Adapun kompetensi tersebut dapat dicapai melalui proses pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler. Kompetensi pengetahuan dan kompetensi ketrampilan dirumuskan kedalam kompetensi inti dan kompetensi dasar. Kompetensi Inti 3 (pengetahuan) yaitu “Memahami dan menerapkan pengetahuan (factual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

¹¹ M. Khoirudin “Pembelajaran Biologi menggunakan Problem Solving Disertai Diagram Tree Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Logis Dan Kemampuan Menafsirkan Siswa” . Jurnal IJIS Edu, Vol.1, No. 1, 2019, h. 33-42.

¹² Sri Latifah,. “Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al_Qur’an pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan”,. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni, Vol. 4, No. 2, 2015, h. 155-164.

Adapun kompetensi 4 (ketrampilan) yaitu “Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari, disekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.”¹³

Media pembelajaran yang digunakan harus sesuai dengan materi pelajaran. Salah satu materi yang ada pada pelajaran biologi yang cocok dihubungkan dengan media pembelajaran berupa modul ajar adalah materi sistem reproduksi manusia. Materi sistem reproduksi manusia yang terdapat pada Kompetensi dasar sesuai dengan PERMENDIKBUD No 37 tahun 2018 antara lain. 3.1 yaitu “Menghubungkan sistem reproduksi pada manusia dan gangguan pada sistem reproduksi dengan penerapan pola hidup yang menunjang kesehatan reproduksi” dan KD. 4.1 yaitu “menyajikan hasil penelusuran informasi dan berbagai sumber terkait kesehatan dan upaya pencegahan gangguan pada organ reproduksi”.

Pembahasan pada materi sistem reproduksi manusia akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik apabila dapat dihadirkan media dalam pembelajaran. Media *modul* dapat menampilkan gambar dan teori penjelasan didalamnya secara sistematis dan terperinci, dan dapat di cantumkan ayat Al-Qur'an didalamnya sebagai pengetahuan agama yang dapat menjadi acuan atau pedoman peserta didik dalam pembelajaran serta dapat menerapkan nya didalam kehidupan sehari-hari.

¹³ PERMENDIKBUD No 37 Tahun 2018.

Serta dapat mendukung pembahasan teori dari bahan ajar yang akan disampaikan dan dipelajari.

Sains dan ilmu agama sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, maka akan sangat mudah dalam meningkatkan karakter religius dengan menanamkan nilai keislaman terhadap siswa. Ilmu pengetahuan dan nilai keislaman yang dipelajari oleh siswa diintegrasikan melalui produk pengembangan bahan ajar mandiri berupa modul pembelajaran berbasis ayat Al-Qur'an.

Integrasi merupakan pencampuran atau perpaduan yang biasanya dilakukan terhadap dua atau lebih. Pendapat lainnya juga menyatakan pengertian religi sains dalam konteks sains modern merupakan profesionalisme atau kompetensi terhadap suatu keilmuan yang bersifat duniawi di bidang tertentu bersamaan dengan pondasi kesadaran akan ketuhanan. Al-Qur'an sebagai sumber akhlak yang di dalamnya terdapat nilai-nilai karakter yang dapat di amalkan. Selain itu, dalam Al-Qur'an terdapat banyak ayat-ayat yang berkaitan dengan ilmu biologi, bahkan jauh sebelum para ahli menemukan teori biologi tersebut, Allah SWT telah menyebutkannya di dalam Al-Qur'an.¹⁴

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMPN 3 Ingin Jaya yang dilakukan dapat diperoleh informasi bahwa proses belajar mengajar pada pembelajaran biologi pada materi sistem reproduksi manusia peserta didik

¹⁴ Siti Wardatul Jannah, dkk. Pengembangan Bahan Ajar Sistem Reproduksi Manusia Berwawasan Religi Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa MA., *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (ISBN: 978-602-61265-2-8), Juni 2018. Di akses pada tanggal 02 oktober 2022 dari situs <https://jurnalfkip.Unram.ac.id>

mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Ketika proses pembelajaran berlangsung guru berpedoman pada bahan ajar yang disediakan oleh sekolah yaitu hanya menggunakan poster gambar reproduksi dan buku paket yang mana buku paket secara kelengkapan materi, teknik penjelasan serta format nya membuat sebagian peserta didik mengalami kesulitan mempelajari sistem reproduksi manusia.

Solusi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mengembangkan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an sehingga peserta didik dapat mengaitkan kedalam kehidupan spiritual keagamaannya dan sebagai referensi tambahan pada pelajaran biologi yang lebih menarik dan sistematis. Terkait dengan mengembangkan produk pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an, guru biologi SMPN 3 Ingin Jaya setuju dan sangat cocok apabila dikembangkan produk pengembangan tersebut, mengingat pembelajaran sekarang yang terkait dengan P3 yaitu profil pelajar pancasila, yang berasaskan bertaqwa kepada tuhan yang Maha Esa.¹⁵

Peneliti juga melakukan proses analisis awal terhadap peserta didik yaitu, dengan memberikan angket analisis kebutuhan peserta didik. Hasil dari pemberian analisis angket tersebut bahwa peserta didik setuju dan merasa perlu dikembangkan bahan ajar dan media yang dibutuhkan dalam proses belajar mengajar. Salah satu materi yang sulit dipahami adalah sistem reproduksi

¹⁵ Hasil wawancara bersama guru mata pembelajaran biologi di SMPN 3 Ingin Jaya, Siron, Aceh Besar.

manusia, peserta didik sulit membedakan pembelahan sel pada sistem reproduksi manusia.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Febiana Dini Prawingga Nesri, Yosep Dwi Kristanto menunjukkan bahwa hasil dari pengembangan modul ajar yaitu kualitas modul ditentukan oleh tiga kriteria antara lain validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Modul dinyatakan valid berdasarkan penilaian dari ahli materi dengan rata-rata sebesar 87% dan penilaian dari ahli media dengan rata-rata sebesar 83%. Selain itu modul dinyatakan praktis berdasarkan hasil kuesioner respon siswa, yaitu dengan rata-rata 74%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul ajar cetak yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif.¹⁶

Selain itu berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Alpahmi Aji Satria, Juhri AM, dan Achyani menunjukkan bahwa hasil dari pengembangan modul biologi berbasis saintifik berintegrasi Al-Qur'an dan Hadist menurut uji kelayakan yang diperoleh melalui penilaian ahli materi dengan presentase 89,7 % , ahli pengembangan dan bahasa 90 % , dan hasil praktisi 92,5%. Serta uji coba lapangan terbatas 96,42 % , maka modul dikategorikan sangat baik dan layak digunakan sebagai alternatif sumber belajar biologi. Modul biologi berbasis saintifik terintegrasi Al-Qur'an dan hadist dapat digunakan sebagai bahan ajar baru. evektivitas modul didasarkan atas hasil perhitungan *N-gain* yang dilihat dari

¹⁶ Fabiana Dini Prawingga Nesri, Yosep Dwi Kristanto,. "Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa,. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, Vol. 9, No. 3, 2020, h. 480-492.

peningkatan kemampuan efektif yang memperoleh hasil score sebesar 0,69 % dengan katagori sedang.¹⁷

Menurut hasil penelitian Raden M.H.K. Negara, Amay Suherman dan Yayat menunjukkan bahwa hasil dari pengaruh penggunaan modul pembelajaran diperoleh nilai rata-rata post test kelas kontrol adalah 79,8, sedangkan untuk kelas eksperimen adalah 98,8. Nilai hasil post test tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen melebihi nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Peningkatan indeks hasil pembelajaran diukur dengan menghitung N-gain, nilai N-gain pada kelas kontrol mempunyai rata-rata 69,74 dan nilai rata-rata N-gain pada kelas eksperimen sebesar 98,26. Maka terdapat perbedaan nilai N-gain pada kelas eksperimen yang diberikan treatment berupa penerapan modul pembelajaran berdasarkan Kurikulum 2013. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan statistik parametrik dan menggunakan uji t dua pihak. menghasilkan pengaruh yang signifikan pada pencapaian hasil belajar siswa dengan menggunakan modul pembelajaran berdasarkan tuntutan kurikulum 2013.¹⁸

Berdasarkan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, hanya mengembangkan modul ajar saja dan ada yang mengaitkan modul dengan teknologi. Namun jarang terdapat modul ajar yang dikaitkan dengan basis Al-

¹⁷ Alpahmi Aji Satria, dkk., “Pengembangan Modul Biologi Berbasis Sainifik Terintegrasi Al-Qur’an Dan Hadist Terhadap Afektif Siswa SMA Negeri Tiga Dihaji Oku Selatan”, *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro* , Vol. 2, No. 2, (2017), h. 153-163.

¹⁸ Raden M. H. K. Negara, dkk., “Pengaruh Penggunaan Modul Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum Smk 2013 Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Sistem Dan Instalasi Refrigerasi”, *Journal of Mechanical Engineering Education*, Vol. 6, No. 1, (2019), h. 64-70.

Qur'an, tetapi sering dikaitkan dengan pengembangan bahan ajar. Adapun dalam penelitian ini, modul ajar peneliti rancang untuk pegangan dan pendukung tambahan yang diperlukan peserta didik sesuai dengan permasalahan yang terdapat disekolah terkait dengan proses belajar khususnya pada peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran sistem reproduksi. Sehingga, pelaksanaan proses belajar mengajar dapat berjalan dengan sistematis dan lancar guna tercapainya materi pembelajaran sesuai dengan KD dan indikator pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka dari itu penulis akan mengembangkan suatu modul ajar yang berbasis ayat Al-Qur'an dengan judul **“Pengembangan Modul Ajar Berbasis Ayat Al-Qur'an Pada Materi Sistem Reproduksi Di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dari itu terbentuklah rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimanakah pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an ?
2. Bagaimanakah kelayakan produk pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an ?
3. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai didalam penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an.
2. Untuk mengetahui kelayakan produk pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini terbagi menjadi 2 yaitu, teoritik dan praktik:

1. Teoritik

Secara teoritis hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memudahkan peserta didik memahami materi sistem reproduksi berbasis ayat Al-Qur'an. Serta dapat dijadikan sebagai sumber informasi pendukung bagi penelitian sejenis pada masa yang akan datang.

2. Praktik

- a. Bagi peserta didik : -Dapat memberikan fasilitas kepada peserta didik sebagai bahan ajar didalam kelas dan Peserta didik juga dapat belajar dimana saja dan kapan saja. Sehingga lebih mudah dalam memahami materi pembelajaran dan dapat menambah pengetahuan peserta didik tentang pembelajaran pada materi sistem reproduksi sesuai KD dan indikator pembelajaran.
- b. Bagi guru : Dapat membantu guru atau pendidik dalam proses pelaksanaan penyampaian informasi terkait materi pembelajaran dan

juga dapat menambah bahan ajar sehingga lebih mudah serta dapat membangun komunikasi dalam proses belajar dan mengajar yang efektif dan interaktif antara pendidik dan peserta didik.

- c. Bagi sekolah : sebagai masukan bagi sekolah untuk menambah bahan ajar sehingga sekolah dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan
- d. Bagi peneliti : sebagai acuan peneliti untuk meningkatkan produk bahan ajar, sehingga dapat mengembangkan produk bahan ajar lainnya.

D. Definisi Operasional

1. Pengembangan

Pengembangan adalah serangkaian proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk pendidikan.¹⁹ Pengembangan media dalam penelitian ini didefinisikan sebagai penelitian yang serangkaian proses aktivitasnya dapat menghasilkan sebuah produk bahan ajar yaitu berupa modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an. Teori yang dapat digunakan didalam mengembangkan penelitian pengembangan media ini salah satunya berupa pengembangan berdasarkan model 4D, dengan beberapa tahapan antara lain yaitu: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *dissemination* (penyebaran). Pada penelitian ini, pengembangan media dilakukan sampai pada tahap *development* (pengembangan), dimana produk dirancang dan dinilai oleh beberapa Ahli, layak atau tidaknya untuk dikembangkan disekolah.

¹⁹ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*. (Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, 2011), h. 12-13

2. Modul Ajar

Modul pembelajaran merupakan perangkat pembelajaran atau rancangan pembelajaran yang berlandaskan pada kurikulum yang diaplikasikan dengan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan.²⁰ Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan modul pembelajaran yaitu seperangkat pembelajaran yang dirancang dan didesain menggunakan aplikasi dan *Microsoft word* berbasis ayat Al-Qur'an yang sesuai dengan materi Sistem Reroduksi.

3. Uji Kelayakan Produk

Uji kelayakan merupakan proses pengujian untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Uji coba dilakukan untuk memperoleh masukan ahli dan pengembangan terhadap produk, apakah produk tersebut sudah layak untuk digunakan.²¹ Uji kelayakan dalam penelitian ini yaitu uji kelayakan produk pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an pada materi sistem reproduksi manusia di SMPN 3 Ingin Jaya kabupaten aceh besar. Uji kelayakan ini dilakukan oleh beberapa ahli diantaranya ialah, ahli media, ahli materi, dan ahli tafsir Al-qur'an. Uji kelayakan media terdiri dari 3 aspek yaitu, aspek format dan tampilan, aspek kebahasaan, dan kegrafikan. Uji kelayakan materi terdiri dari 3 aspek yaitu, aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa. Adapun uji kelayakan tafsir ayat Al-Qur'an terdiri dari 2 aspek yaitu, aspek penilaian pemahaman Al-Qur'an dan ketepatan pemilihan Ayat Al-Qur'an.

²⁰ Utami Maulida,. Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka,. Jurnal Tarbawi, Vol. 5, No. 2, (2022), h. 130-138.

²¹ Yosi Wulandari Dan Wachid E. Purwanto, “ Kelayakan Aspek Materi Dan Media Dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”. *Jurnal Gramatika*, Vol, 3, No. 2, (2017), h. 162-172.

4. Respon Siswa

Respon merupakan suatu tanggapan, reaksi atau jawaban terhadap suatu gejala atau peristiwa yang terjadi.²² Respon siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tanggapan siswa terhadap produk yang dikembangkan melalui pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Quran, melalui lembar kuesioner yang diberikan kepada responden yaitu siswa. Siswa diberikan indikator terkait produk yang dikembangkan dan siswa dapat memilih jawaban yang tanggapannya paling cocok dialami oleh siswa. Adapun komponen indikator respon siswa terhadap produk yang telah dikembangkan meliputi beberapa aspek yaitu, aspek kebahasaan, aspek ketertarikan, dan kesesuaian.

5. Materi Sistem Reproduksi Manusia.

Materi sistem reproduksi manusia dalam penelitian ini, terdapat pada silabus pembelajaran yang telah dikeluarkan oleh peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan. Bahwa materi sistem reproduksi terdapat pada pembelajaran biologi kelas IX sekolah menengah pertama (SMP) pada semester ganjil dengan kompetensi dasar, pada KD 3.1 yaitu “Menghubungkan sistem reproduksi pada manusia dan gangguan pada sistem reproduksi dengan penerapan pola hidup yang menunjang kesehatan reproduksi” dan KD. 4.1 yaitu “menyajikan hasil penelusuran informasi dan berbagai sumber terkait kesehatan dan upaya pencegahan gangguan pada organ reproduksi”.

²² Pusat Bahasa Dediknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005) , Edisi ke-3 h. 952.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Pengembangan Modul Ajar Berbasis Ayat Al-Qur'an

1. Definisi Pengembangan Modul Ajar

Modul merupakan sebuah bahan ajar yang di rancang secara khusus, sistematis, dan di lengkapi petunjuk yang berisikan pengalaman belajar dengan mengorganisasikan materi pelajaran yang memungkinkan bisa di pelajari secara mandiri maupun terbimbing.²³

Modul dapat di gunakan sebagi pendamping buku paket tematik yang di gunakan di sekolah. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi atau substansi belajar, dan evaluasi. Modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan kecepatan masing-masing. Modul juga merupakan sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar mandiri tanpa bimbingan guru, sehingga modul berisi setidaknya tentang segala komponen dasar bahan ajar. Selain itu, modul juga dimaknai sebagai seperangkat bahan ajar yang di sajikan secara sistematis, sehingga pengguna nya dapat belajar dengan atau tanpa seorang fasilitator atau guru.²⁴

²³ Riri Susanti,. Pengembangan Modul Pembelajaran PAI Berbasis Kurikulum 2013 di Kelas V SD Negeri 21 Batubasa, Tanah Datar,. *Jurnal Managemen, Kepemimpinan, dan Supervisi Pendidikan*. Vol, 2, No.2, (2017), h. 156-173.

²⁴ Nurhayati Manggauk, dkk,. "Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Tema Sehat Itu Penting Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur;An Di Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri (Min) 4 Tana Toraja",. *Jurnal Kependidikan*, Vol. 11, No. 2, (2022), H. 95-108.

2. Karakteristik Modul

Modul memiliki ciri atau karakteristik tersendiri di bandingkan dengan jenis bahan ajar lainnya, yakni sebagai berikut:

a. **Self Instructional:** dengan adanya modul peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain. Maka modul harus memiliki hal-hal berikut:

- 1) Berisi rumusan tujuan yang jelas dan terperinci.
- 2) Berisi uraian materi yang utuh, lengkap, serta sesuai dengan kepentingan penggunaannya.
- 3) Menyediakan contoh dan ilustrasi yang sesuai.
- 4) Menampilkan soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya memungkinkan peserta didik untuk menerapkan pemahaman tentang materi yang ada di dalamnya.
- 5) Menggunakan bahasa yang baku dan komunikatif.
- 6) Terdapat rangkuman materi pembelajaran
- 7) Terdapat instrumen penilaian, yang memungkinkan peserta didik untuk melakukan penilaian diri.
- 8) Terdapat umpan balik atas penilaian sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi dalam modul itu.
- 9) Terdapat informasi tentang rujukan, pengayaan, referensi yang mendukung materi pembelajaran.

b. **Self Contained:** seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi dan subkompetensi tersaji di dalam satu modul secara utuh.

- c. **Stand Alone (Berdiri Sendiri):** tidak tergantung dengan media lain, modul tidak harus di gunakan bersamaan dengan sumber atau media pembelajaran lain.
- d. **Adaptive:** isi modul tidak kaku, harus memberikan ruang-ruang untuk menambah, menyesuaikan, mengganti atau memperkaya dengan materi kegiatan pembelajaran lain nya, yang sesuai dengan perkembangan informasi, teknologi baru yang selalu berubah dari waktu ke waktu.
- e. **User friendly:** modul hendaknya memperhatikan kepentingan terhadap peserta didik. Setiap tugas, petunjuk, serta informasi yang tersaji di dalam nya, harus berorientasi kepada minat dan kebutuhan peserta didik, baik dalam segi pemahaman, jenis kelamin, latar belakang, sosial dan budaya, serta faktor-faktor lainnya.²⁵

3. Komponen-komponen Modul.

Komponen-komponen penting sistem modul dalam sistematika sebagai berikut:

- a. Deskripsi materi ajar secara menyeluruh.
- b. Tujuan pembelajaran yang akan di capai.
- c. Contoh kompetensi yang akan di miliki setelah mempelajari modul.
- d. Materi ajar.
- e. Latihan, tugas, studi kasus.

²⁵ E kosasih,. Pengembangan Bahan Ajar,....., h. 20-22.

f. Refleksi dan umpan balik.²⁶

4. Langkah-langkah Penyusunan Modul

Secara umum, adapun langkah-langkah penyusunan modul sebagai berikut :

1) Analisis Kebutuhan Modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan dalam menganalisis kompetensi dasar atau tujuan pembelajaran beserta indikator-indikator lainnya untuk menentukan pengembangan isi modul.

2) Penyusunan *Draft*

Penyusunan draft modul merupakan proses penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran dari satu kompetensi atau indikator-indikator menjadi satu kesatuan yang padu dan sistematis.

3) Pengembangan Modul

Pengembangan modul merupakan langkah utama yang menjadikan modul tersusun secara utuh dan lengkap, berdasarkan draft yang sudah disiapkan sebelumnya.

4) Validasi

Validasi merupakan proses permintaan persetujuan atau pengesahan dari seseorang atau beberapa ahli, dengan harapan modul itu dapat memenuhi standar ataupun kualitas tertentu berdasarkan sudut pandang beberapa ahli.

5) Revisi

²⁶ E kosasih,. Pengembangan Bahan Ajar,....., h.27.

Revisi atau disebut juga dengan perbaikan merupakan proses penyempurnaan modul setelah memperoleh masukan dari kegiatan uji coba dan validasi.²⁷

B. Modul Ajar Berbasis Ayat Al-Qur'an

Integrasi adalah model penyatuan antara nilai keilmuan dengan nilai spiritual dan hal lainnya sehingga memiliki suatu ketertarikan yang utuh serta menghindari pemisahan dalam suatu disiplin ilmu. Al-Qur'an memuat ayat qauliyah (ayat yang tertera secara eksplisit) dan ayat kauniyah (ayat tentang alam semesta) yang menjelaskan bahwa tidak ada pertentangan antara agama dan ilmu pengetahuan serta menegaskan bahwa secara ontologis keduanya bersumber dari Allah SWT.²⁸

Al-Qur'an telah mengisyaratkan pentingnya ilmu pengetahuan dan menjadikan setiap proses pencariannya sebagai ibadah. Al-Qur'an juga menegaskan bahwa satu-satunya rujukan ilmu pengetahuan adalah Allah SWT. Hal ini mengindikasikan bahwa sebenarnya tidak ada pemisahan ilmu dalam pandangan Al-Qur'an. Al-Qur'an juga telah meletakkan posisi ilmu pada tingkatan yang hampir sama dengan iman.²⁹

²⁷ E kosasih,. Pengembangan Bahan Ajar,....., h.32.

²⁸ Mimi Herman,. "Integrasi Dan Interkoneksi Ayat-Ayat Al-Qur'an Dan Hadist Dengan Ikatan Kimia",. *Jurnal Education And Development*. Vol, 9, No. 2, (2021), h. 317-327

²⁹ Aisyah,," Integritas Ayat-Ayat Al-Qur'an Pada Materi Ajar Sistem Reproduksi Di Sekolah Tingkat Menengah Atas",. *Jurnal Pendidikan Aktual*. Vol, 6. No.2, (2020), h. 155-164.

C. Model Pengembangan

Model pengembangan yaitu model penelitian pengembangan (R&D) yang merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Metode research and development adalah metode yang di gunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.³⁰ Berikut ini adalah beberapa tahapan-tahapan model pengembangan 4-D antara lain, yaitu:

a. Pendefenisian (*Define*)

Tahap pendefenisian (*define*) merupakan tahap awal pengembangan produk. Tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan pengumpulan informasi untuk mendefenisikan kebutuhan dan tujuan pengembangan produk. Kesesuaian produk yang dikembangkan berdasarkan data yang dikaitkan dengan beberapa syarat-syarat pengembangan antara lain, analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep serta perumusan tujuan pembelajaran.

b. Perancangan (*Design*) - R A N I R Y

Tahap perancangan (*design*) merupakan tahap yang bertujuan untuk merancang perangkat atau prototipe pembelajaran. Pada tahap ini terdiri dari beberapa tahap antara lain: penyusunan standar tes, pemilihan media, pemilihan format, serta tahap perancangan awal perangkat pembelajaran

³⁰ Budiyono Saputro,. *Managemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) bagi Penyusun Tesis dan Disertasi*.. (Yogyakarta : Aswaja Pressindo, 2017), h. 8.

sebelum perangkat dikembangkan.³¹ Perangkat pembelajaran yang dirancang berupa modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an.

c. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan (*development*) merupakan tahap mengembangkan produk pembelajaran sesuai dengan desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Tahap ini terdiri dari dua langkah yaitu penilaian ahli dan uji coba pengembangan. Penilaian ahli adalah proses validasi beberapa ahli terkait produk yang dikembangkan berupa saran perbaikan, sehingga produk layak dikembangkan. Uji coba pengembangan adalah proses untuk mendapatkan masukan langsung berupa respons peserta didik terhadap produk yang telah dirancang.

d. Penyebaran (*Dessemination*)

Tahap penyebaran (*dessemination*) merupakan tahap akhir dari proses pengembangan produk. Tahap ini dilaksanakan dengan mengaplikasikan atau menyebarkan produk pembelajaran yang telah dikembangkan, serta bertujuan untuk melihat respon yang diberikan oleh peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Tahap penyebaran dilakukan setelah proses penilaian atau validasi ahli terhadap produk pengembangan.³²

D. Uji Kelayakan

Uji kelayakan merupakan tahapan proses pengujian terhadap kelayakan instrumen pembelajaran. Instrumen pembelajaran yang telah dikembangkan diuji

³¹ Desty Putri Hanifah, dkk., *Teori Dan Prinsip Pengembangan Media Pembelajaran.*, (Pradina Pustaka : Sukoharjo), h. 197.

³² Desty Putri Hanifah, dkk., *Teori Dan Prinsip Pengembangan.*, ,,,, ,h, 198.

kelayakan nya melalui penilaian ahli. Uji kelayakan instrumen dikatakan layak digunakan (valid) apabila penilaian instrumen nya tergolong pada kriteria baik atau sangat baik.³³ Sebelum instrumen digunakan untuk uji pemakaian produk, maka perlu dilakukan uji validasi instrumen, untuk memastikan bahwa instrumen yang telah dibuat layak digunakan dan memang mengukur apa yang hendak diukur.³⁴

Uji kelayakan dilakukan oleh beberapa tim ahli yang terdiri dari ahli media, ahli materi, dan ahli tafsir Al-Qur'an. Uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli media digunakan untuk mengukur layak atau tidak layak nya pengembangan media yang diterapkan disekolah. Kelayakan media dapat ditinjau dari beberapa aspek yaitu, aspek tampilan dan format, kebahasaan, dan kegrafikan.

Uji kelayakan materi dilakukan untuk dapat mengetahui dan mengukur layak atau tidak nya materi yang disusun dalam media untuk dikembangkan. Kelayakan materi dapat ditinjau dari aspek kelayakan isi, aspek penyajian, dan aspek bahasa. Uji kelayakan terhadap ayat Al-qur'an dilakukan oleh ahli tafsir ayat Al-Qur'an untuk mengetahui tingkat kesesuaian ayat dengan materi.

E. Respon Siswa

Respon merupakan suatu kegiatan individu dalam memberi suatu tanggapan, reaksi, atau jawaban. Setiap jenis kegiatan (*activity*) yang ditimbulkan oleh suatu

³³ Himmatul Ulya, Ratri Rahayu, "Uji Kelayakan Perangkat Pembelajaran Open-Ended Berbasis Etnomatematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa", *Jurnal Of Medives : Journal Of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, Vol.2, No. 2, (2018), h. 183-194. DOI : 10.31331/medives.v2i2.645.

³⁴ Iis Ernawati, Totok Sukardiyono, " Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo (Electronics, Informatics, And Vocational Education)*, Vol.2, No.2, (2017), h. 205-210.

individu atau perangsang dapat disebut dengan respon. Respon akan muncul setelah terjadinya serangkaian komunikasi.³⁵ Respon siswa dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui respon atau tanggapan yang diberikan siswa terhadap produk yang akan dikembangkan yaitu pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an.

Adapun aspek respon siswa yang dinilai meliputi aspek kebahasaan kesesuaian, aspek ketertarikan, dan aspek kesesuaian siswa terhadap modul ajar berbasis ayat Al-Quran yang akan dikembangkan. Aspek kebahasaan yaitu meliputi penggunaan bahasa yang mudah di pahami, sehingga siswa memiliki kemudahan dalam memahami materi pembelajaran dengan penggunaan bahasa yang jelas dan tepat. Aspek kesesuaian yaitu kesesuaian antara materi dengan KD, kesesuaian materi dengan indikator, kesesuaian materi dengan ayat Al-Qur'an, serta kesesuaian antara penggunaan kata, gambar, contoh, nama ilmiah dengan materi dan istilah dengan KBBI. Aspek ketertarikan memuat tentang penggunaan gambar, serta penyusunan tampilan yang menarik, yang dapat membuat suasana belajar lebih efektif.

F. Materi Sistem Reproduksi

Materi sistem reproduksi pada pembelajaran biologi yaitu membahas tentang struktur, fisiologi dan fungsi dari sistem reproduksi seperti: pembelahan sel, sistem reproduksi manusia, kelainan dan penyakit pada sistem reproduksi manusia dan pola hidup yang menunjang kesehatan reproduksi manusia. Sesuai dengan

³⁵ Akhmad Zaini,. "Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Seni Tari Nusantara Berbantuan Media Audio Visual Di SMA Negeri 2 Ciamis",. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, Vol. 12, No. 2. (2021), h.145-155. DOI : 10.37640/jip.v12i2.787.

silabus yang dikeluarkan oleh peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan, bahwa materi sistem reproduksi terdapat pada pembelajaran biologi/IPA pada kelas 3 SMP semester ganjil dengan kompetensi sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi.³⁶

Kompetensi Dasar	Indikator
3.1 Menghubungkan sistem reproduksi Pada manusia dan gangguan pada sistem serta penerapan pola hidup yang menunjang kesehatan reproduksi	3.1.1 Menjelaskan fase-fase pembelahan mitosis dan meiosis
	3.1.2 Menjelaskan ciri setiap fase mitosis dan meiosis
	3.1.3 Menyebutkan karakter atau sifat sel anakan hasil pembelahan mitosis dan meiosis
	3.1.4 Mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem reproduksi pada laki-laki dan perempuan
	3.1.5 Menyebutkan fungsi organ-organ penyusun sistem reproduksi pada laki-laki dan perempuan
	3.1.6 Mengidentifikasi Proses Pembentukan sperma (spermatogenesis) dan proses pembentukan sel telur (oogenesis)
	3.1.7 Menjelaskan proses fertilisasi dan kehamilan

³⁶ Silabus Biologi kelas IX SMP 3 Ingin Jaya

- 
- 3.1.8 Menjelaskan proses perkembangan janin selama dalam kandungan
- 3.1.9 Menjelaskan fungsi cairan ketuban bagi janin
- 3.1.10 Menjelaskan gaya dorong dan gaya gesek yang terjadi pada proses melahirkan
- 3.1.11 Menjelaskan berbagai macam penyakit pada sistem reproduksi manusia
- 3.1.12 Menjelaskan upaya pencegahan penyakit pada sistem reproduksi manusia
- 4.1 Menyajikan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber terkait kesehatan dan upaya pencegahan gangguan pada organ reproduksi
- 4.1.1 Menerapkan konsep pembelahan³ pada spermatogenesis dan oogenesis.
- 4.1.2 Memaparkan siklus menstruasi yang pada dinding rahim.
- 4.1.3 Membuat grafik level hormon dalam siklus menstruasi.
- 4.1.4 Menyajikan laporan hasil studi tentang penyakit pada sistem reproduksi.
- 4.1.5 Membuat poster tentang upaya pencegahan dan penularan penyakit seksual.

1. Fase-Fase Pembelahan Mitosis dan Meiosis

a. Pembelahan Mitosis

Mitosis merupakan proses pembelahan inti di dalam sel eukariotik yang secara konvensional terbagi menjadi lima tahap. Mitosis mempertahankan jumlah kromosom dengan cara menempatkan kromosom hasil replikasi secara seimbang ke dalam masing-masing nukleus anakan. Dalam mitosis kromosom berada dalam jumlah yang tetap selama proses pembelahan. Tahapan selama mitosis ialah terdiri dari tahapan interfase, profase, metafase, anafase, dan telofase.³⁷

Mitosis hanya lah salah satu bagian dari siklus sel, faktanya fase mitotik ini mencakup mitosis sekaligus sitokinesis, biasanya mitotik sel silih berganti dengan tahap yang jauh panjang yang disebut dengan interfase (*interphase*), yang biasanya mencakup sekitar 90 % siklus sel. Pada saat interfase ini sel bertumbuh dan membuat salinan kromosom nya sebagai persiapan untuk pembelahan sel. Sel manusia dapat mengalami satu pembelahan dalam 24 jam. Secara konvensional mitosis terbagi menjadi lima tahap yaitu, profase (*prophase*), prometafase (*prometaphase*), metafase (*metaphase*), anafase (*anaphase*), dan telofase (*telophase*). Banyak nya peristiwa mitosis bergantung pada gelendong mitotik atau yang disebut dengan '*mitotic spindle*', yang mulai terbentuk dalam sitoplasma selama profase.³⁸

Adapun ayat yang membahas tentang pembelahan meiosis yaitu : (QS. Al-A'raf : 189).

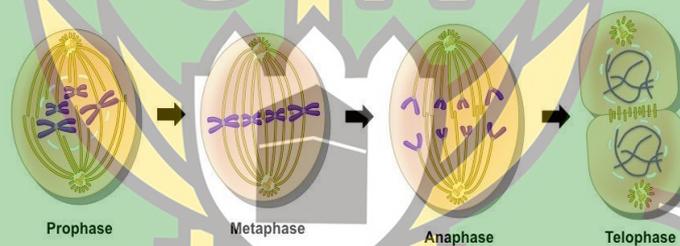
³⁷ Yunus Effendi,. Buku Ajar Genetika Dasar., (Jawa Tengah: Pustaka Rumah Cinta, 2020), h. 14.

³⁸ Campbell, Reece, dkk. Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1., (Jakarta: Erlangga, 2008), h.247.

هُوَ الَّذِي خَلَقَكُمْ مِنْ نَفْسٍ وَاحِدَةٍ وَجَعَلَ مِنْهَا زَوْجَهَا لِيَسْكُنَ إِلَيْهَا فَلَمَّا تَغَشَّاهَا حَمَلَتْ حَمْلًا خَفِيًّا فَمَرَّتْ بِهِ فَلَمَّا أَثْقَلَتْ دَعَا اللَّهَ رَبَّهُمَا لَئِنْ آتَيْتَنَا صَالِحًا لَنُكَونَنَّ مِنَ الشَّاكِرِينَ (١٨٩)

Artinya : (Dialah) Allahlah (yang menciptakan kamu dari diri yang satu) yaitu Adam (dan Dia menjadikan) Dia menciptakan (daripadanya istrinya) yakni Hawa (agar dia merasa tenang) Adam menjimaknya (istrinya itu mengandung kandungan yang ringan) berupa air mani (dan teruslah dia merasa ringan) masih bisa berjalan ke sana dan kemari mengingat ringannya kandungan (kemudian tatkala dia merasa berat) anak yang ada dalam perutnya makin membesar, kemudian ia merasa khawatir bahwa kandungannya itu nanti berupa hewan (keduanya bermohon kepada Allah Tuhannya seraya berkata, "Sesungguhnya jika Engkau memberi kami) anak (yang saleh) yang sempurna (tentulah kami termasuk orang-orang yang bersyukur.") kepada-Mu atas karunia itu.³⁹

Adapun fase pembelahan mitosis dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 Proses Pembelahan Mitosis.⁴⁰

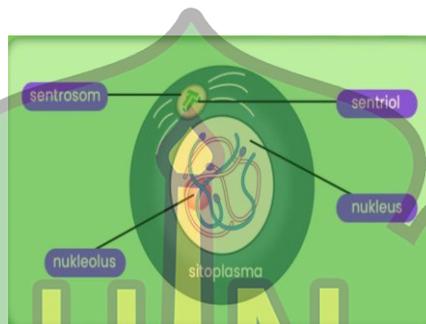
1. Interfase

Tahap interfase di nyatakan dengan istilah fase antara dua mitosis. Pada fase ini kegiatan sel sangat aktif pada siklus sel. Tahap interfase merupakan tahap stadium yang banyak membutuhkan waktu. Pada fase ini sel siap untuk membelah walaupun belum memperlihatkan kegiatan untuk membelah. Pada tahap interfase ini terbagi menjadi subfase antara lain fase G₁ (gap pertama), fase S (sintesis), dan G₂ (gap kedua). Pada ketiga subfase yang terjadi sel tumbuh dengan

³⁹ (QS. Al-A'raf : 189), Tafsir jalalayn

⁴⁰<https://akupintar.id/info-pintar/--/blogs/pembelahan-sel-secara-mitosis>, diakses pada tanggal 8 september 2023

menghasilkan protein dan organel dalam sitoplasma. Selama fase S (sintesis) molekul DNA dari setiap masing-masing kromosom mengalami replikasi sehingga menghasilkan sepasang DNA identic yang disebut dengan kromatid.⁴¹ Adapun proses tahap awal mitosis dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.2 Proses Awal Tahap Interfase⁴²

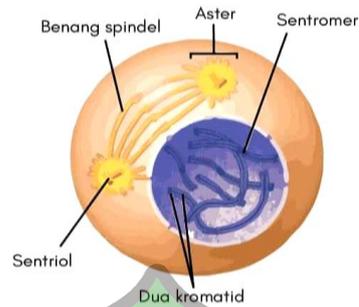
2. Profase

Profase merupakan tahap yang mana kromosom-kromosom menebal atau berkondensasi. Struktur yang terdiri atas dua kromatid yang dihubungkan pada sentromer. Terdapat sentrosom yang terdiri dari sepasang sentriol dan tempat di mana mikrotubulus, yang tersusun atas dua protein tubulin yang berbeda tipe berorganisasi sehingga membentuk gelendong mitosis. Sentriol terbuat dari mikrotubulus, saat tahap profase berlangsung masing-masing sentriol mengalami replikasi dan berpindah mengarah kutub-kutub yang berlawanan pada sel.⁴³ adapun tahap profase dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

⁴¹ Elya Nusantari., *Genetika Belajar Dengan Mudah & Komprehensif.*, (Yogyakarta : Deepublish Publisher, 2015), h. 65-70.

⁴² <https://www.ruangguru.com/blog/biologi-kelas-12-apa-itu-mitosis>, diakses pada tanggal 8 september 2023.

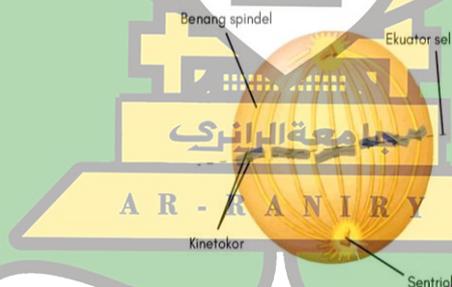
⁴³ Susan Elrod, William Standfield., *Genetika Edisi Keempat.*, (Jakarta : Erlangga, 2006), h. 6.



Gambar 2.3 Tahap Profase⁴⁴

3. Metafase

Metafase merupakan fase kromosom tampak tersusun disepanjang sumbu tengah sel yang disebut sebagai garis equator peristiwa terjadi karena adanya pemendekan mikrotubulus yang berhubungan dengan sentromer. Pemendekan terus berlangsung sehingga sentromer terbelah, sehingga menandakan berakhirnya proses tahapan metafase.⁴⁵ Adapun tahap metafase dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.4 Tahap Metafase⁴⁶

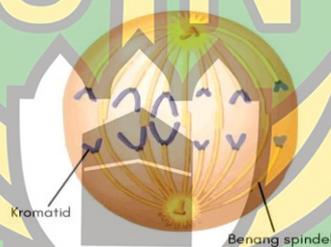
⁴⁴Informasains. com, diakses pada tanggal 9 september 2023 pada situs <https://informasains.com/edu/post/2020/09/pembelahan-sel-amitosis-mitosis-dan-meiosis/>

⁴⁵ Bambang irawan,. *Genetika Penjelasan Mekanisme Pewarisan Sifat Edisi 2*, (Jawa Timur : Airlangga University Press, 2022), h. 24.

⁴⁶ Informasains .com, diakses pada tanggal 8 september 2023 pada situs : <https://informasains.com/edu/post/2020/09/pembelahan-sel-amitosis-mitosis-dan-meiosis/>

4. Anafase

Selama anafase berlangsung, kromatid-kromatid saudara memisah dibagian sentromer dan tertarik ke kutub-kutub yang berseberangan. Bergerak nya masing-masing kromatid melalui sitosol yang kental, lengan nya bergerak lambat dibelakang sentromer (melekat ke serabut gelendong melalui kinetokor). Sehingga dapat memberi bentuk terhadap kromatid tersebut tergantung pada letak sentromernya. Terdapat kromosom-kromosom metasentrik tampak berbentuk huruf v, kromosom-kromosom submetasentrik berbentuk J, dan kromosom telosentrik tampak seperti batang.⁴⁷ Adapun tahap anafase pada gambar berikut:



Gambar 2.4 Tahap Anafase⁴⁸

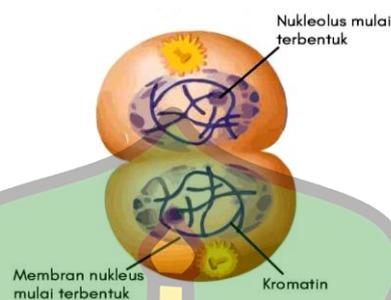
5. Telofase

Tahap telofase merupakan tahap terakhir, fase ini menandai berakhirnya mitosis. Gulungan kromosom mulai terurai dan secara perlahan-lahan tidak nampak. Membrane nucleolus dan membrane nukleus mulai terbentuk, dan benang-benang (spindel) mikrotubulus mulai menghilang sebab subunit tubulin terputus satu demi satu. Pada tahap ini sitokinesis dimulai, namun terkadang akhir

⁴⁷ Susan Elrod, William Standsfield,. *Genetika Edisi Keempat*,..., ..., h. 6.

⁴⁸ Informasains .com, diakses pada tanggal 8 september 2023 pada situs : <https://informasains.com/edu/post/2020/09/pembelahan-sel-amitosis-mitosis-dan-meiosis/>

anafase sitokinesis juga sudah dimulai.⁴⁹ adapun tahap telofase dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 2.5 Tahap Telofase.⁵⁰

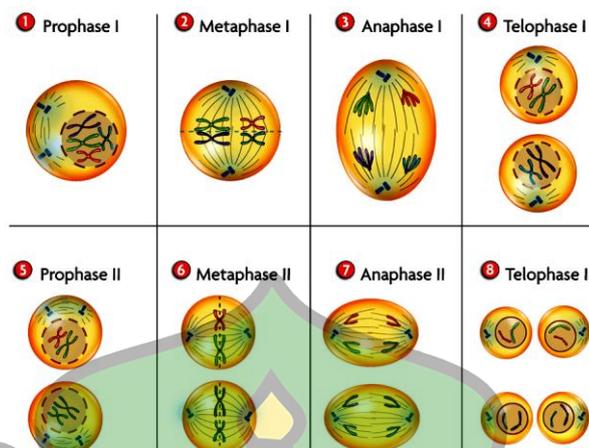
b. Pembelahan Meiosis

Meiosis, seperti mitosis, di dahului oleh replikasi kromosom. Akan tetapi, replikasi tunggal ini di ikuti oleh dua kali pembelahan sel, disebut dengan pembelahan meiosis I dan meiosis II. Kedua pembelahan ini menghasilkan empat sel anakan (bukan dua seperti pada mitosis), namun masing-masing hanya dengan separuh jumlah kromosom sel induk. Tahap meiosis menunjukkan bahwa kedua anggota satu pasangan tunggal kromosom homolog dan sel diploid akan di replikasikan, dan kemudian salinan-salinan yang terbentuk di bagikan ke empat sel anakan haploid. Pada dasarnya, meiosis mengurangi jumlah set kromosom dari dua (diploid) menjadi satu (haploid), sedangkan mitosis melestarikan jumlah set kromosom.⁵¹ Berikut ini adalah tahapan pembelahan meiosis I, tahapan ini dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

⁴⁹ Bambang irawan,. *Genetika Penjelasan Mekanisme Pewarisan Sifat Edisi 2,....*, h. 25.

⁵⁰ Informasains.com, diakses tanggal 8 september 2023 pada situs : <https://informasains.com/edu/post/2020/09/pembelahan-sel-amitosis-mitosis-dan-meiosis/>

⁵¹ Campbell, Reece, dkk. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1,....*,h, 272.



Gambar 2.6 Tahap Pembelahan Meiosis⁵²

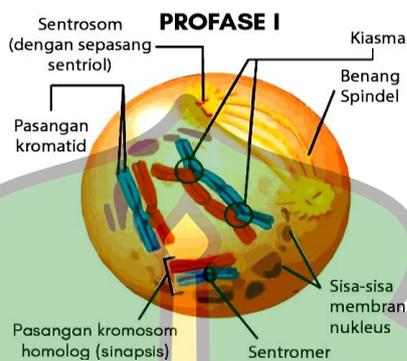
1. Pembelahan Meiosis I

a. Profase I

Profase I merupakan tahap meiosis yang sangat penting, dan paling rumit. Sama halnya seperti mitosis, kromosom-kromosom timbul setelah kondensasi benang-benang kromatin. Akan tetapi pada meiosis, karena pasangan kromatid terikat erat antara satu dengan yang lain, maka kromosom-kromosom tampak sebagai struktur-struktur tunggal. Kromosom-kromosom timbul sebagai struktur-struktur tersendiri, mulai bergerak di dalam nukleus. Setiap pasangan terdiri atas kromosom-kromosom yang identik dalam setiap tampilan. Kromosom demikian yang secara fisik identik, dikatakan homolog satu dengan yang lain sering dinyatakan sebagai homolog-homolog. Proses perpasangan kromosom disebut dengan sinapsis, dan sepasang homolog yang telah menyelesaikan sinapsis disebut dengan bivalen. Pada sel benih manusia akan terdapat 23 bivalen

⁵² Edubio. Info, diakses pada tanggal 9 september 2023 pada situs : <https://www.edubio.info/2015/04/pembelahan-meiosis-pada-hewan.html>

(pasangan homolog) dan 92 kromatid dengan 46 sentromer.⁵³ Adapun gambar tahap profase I sebagai berikut:



Gambar 2.8 Tahap Profase I⁵⁴

Tahapan profase 1 pada pembelahan meiosis 1 memiliki memiliki waktu cenderung lama serta lebih kompleks prosesnya dibandingkan dengan profase pada mitosis. Adapun tahapan profase 1 terdiri dari :

- 1) **Leptonema/leptoten**, adalah tahapan terjadinya pengadaan kromosom menjadi kromatid kembar (*sister chromatids*), berbentuk seperti benang tunggal tipis yang memanjang.
- 2) **Zigonema/zigoten**, adalah tahapan terjadinya tiap kromosom homolog berpasangan membentuk bivalen yang dinamakan sinapsis. Kromosom mengalami pengadaan menjadi dua kromatid kembar yang mana tiap bivalen terdapat empat kromatid kembar. Komplek empat kromatid tersebut dinamakan tetrad.

⁵³ Anna C. Pai, Muchidin Apandi,. Dasar-Dasar Genetika Edisi Kedua., (Jakarta: Erlangga, 1992), h.28.

⁵⁴ Informasains.com, diakses tanggal 9 september 2023 pada situs : <https://informasains.com/edu/post/2020/09/pembelahan-sel-amitosis-mitosis-dan-meiosis/>

3) **Pakinema/pakiten**, adalah tahapan yang mana terjadinya penampakan visual pertama kaliinya struktur tetrad. Pada tahapan ini terjadi pindah silang (*crossing over*) yaitu pertukaran materi genetic antara kromatid paternal dengan kromatid maternal.

4) **Diplonema/diploten**, adalah tahapan terjadinya pindah silang yang disebut kiasma (jamak=kiasmata). Diakinesis, adalah tahapan terjadinya perpindahan liasma bergeser ke ujung kromosom.⁵⁵

Adapun tahapan profase I terbagi ke dalam lima tahap dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



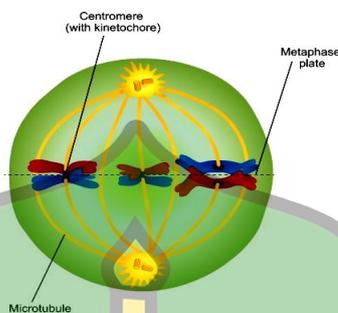
b. Metafase I

Kromosom-kromosom di pindahkan ke equator oleh serat-serat gelendong. Homolog-homolog tidak tersebar secara acak, sebagaimana pada tahap metafase dari mitosis. Pada tahap metafase I, bivalen-bivalen itu tersusun

⁵⁵Kumara rahmawati zain, dkk., *Buku Ajar Biologi SEL dan Genetika*,. (Pekalongan : Nasya Expanding Management, 2023), h.120-121.

⁵⁶ Kumara rahmawati zain, dkk., *Buku Ajar Biologi Sel dan Genetika*,.....,h. 123.

sehingga tiap-tiap homolog berada pada belahan yang berbeda dari bidang pembelahan.⁵⁷ Adapun tahap metafase dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.10 Tahap Metafase.⁵⁸

c. Anafase I

Tahap anafase I merupakan tahap sentromer-sentromer tidak memisah, melainkan terus menyatukan kromatid-kromatid saudara. Kiasmata mulai menghilang, sehingga pasangan-pasangan kromosom homolog dapat berpisah sehingga bergerak menuju kutub-kutub yang berlawanan. Kromosom kromosom tetap utuh (masing-masing terdiri atas dua kromatid saudara yang bergerak memisah).⁵⁹ Adapun gambar tahap anafase dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 2.11 Tahap Anafase I⁶⁰

⁵⁷ Anna C. Pai, Muchidin Apandi,. *Dasar-Dasar Genetika Edisi Kedua*,..., h. 28.

⁵⁸Kompos.com, diakses tanggal 10 september 2023 pada situs: <https://www.kompas.Com/skola/read/2020/12/30/212112269/perbedaan-meiosis-1-dan-2?page=all>

⁵⁹ Susan Elrod, William Standsfield,. *Genetika Edisi Keempat*,..., h. 9.

⁶⁰Roboguru.com di akses tanggal 13 September 2023 pada situs: <https://roboguru.Ruangguru.com/question/perhatikan-gambar-berikut-gambar-tersebut-menunjukkan-pembelahan-sel-pada-a-fase-QU-ROBOGURU-97177>

d. Telofase I

Tahap ini merupakan tahap yang mana sel membelah sehingga terbentuk sel anak. Benang spindel menghilang, dan sinding inti terbentuk kembali. Pada tahap ini sel anak tidak mempunyai pasangan kromosom homolog, sehingga hasil meiosis I sudah mempunyai kromosom haploid (n), namun masih mempunyai duplikat yaitu dua kromatid atau diad. Hasil meiosis I ini dikenal juga dengan spermatosit sekunder.⁶¹ adapun gambar tahap telofase sebagai berikut :



Gambar 2.14 : Tahap Telofase I⁶²

2. Pembelahan Meiosis II

a. Profase II

Tahap profase II merupakan tahap kromatid saudara pada setiap sel anakan masih melekat pada sentromer kromosom. Benang mikrotubulus mulai terbentuk dan kromosom mulai bergerak ke arah bidang metafase. Tahap ini terjadi dalam waktu yang singkat karena diikuti oleh tahap berikutnya.

⁶¹ Ramadhan Sumarmin., Perkembangan Hewan., (Jakarta : Kencana, 2016), h. 46.

⁶²Informasains.com, Diakses Tanggal 9 September 2023 Pada Situs: <https://informasains.com/edu/post/2020/09/pembelahan-sel-amitosis-mitosis-dan-meiosis/>

b. Metafase II

Pada tahap metafase II, setiap kromosom yang berisi dua kromatid, merentang atau berjajar pada bidang metafase II. Pada tahap ini juga benang-benang spindel (benang mikrotubulus) melekat pada kinetokor masing-masing kromatid.⁶³

c. Anafase II

Pada tahap anafase II serat-serat gelendong mengerut dan menarik diad-diad menjadi terpisah, memisahkan kromatid-kromatid satu dengan yang lain. Ketika sentromer membelah dua, kromatid dapat dipandang sebagai kromosom-kromosom.⁶⁴

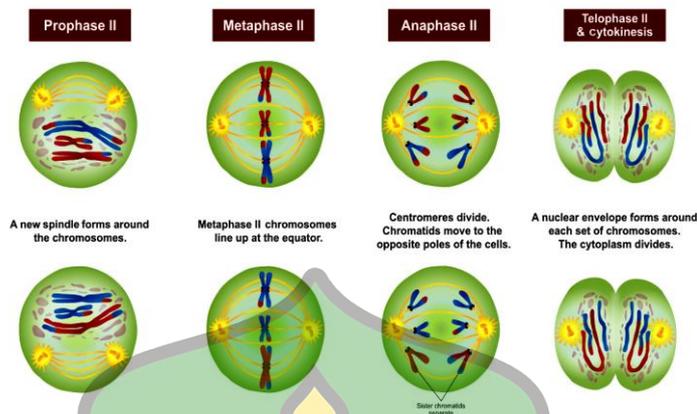
d. Telofase II

Pada tahap telofase II kromosom-kromosom berkumpul di kutub-kutub berseberangan, dan membrane nukleus muncul kembali. Masing-masing sel membelah melalui sitokinesis dan menghasilkan dua sel progeni. Sel induk diploid membelah menjadi empat sel progeni haploid.⁶⁵ Adapun proses meiosis II dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

⁶³Ummi Rohajati, dkk. *Gizi Dalam Biologi Modern*,. (Malang: Media Nusa Creative, 2022), h. 119-120.

⁶⁴Anna C. Pai, Muchidin Apandi, *Dasar-Dasar Genetika Edisi Kedua*,..., h.31.

⁶⁵ Susan Elrod, William Standfield, *Genetika Edisi Keempat*,..., h. 10.



Gambar 2.15 Tahap Meiosis II⁶⁶

2. Ciri Setiap Fase Pembelahan Mitosis dan Meiosis

a. Ciri-ciri Fase Pembelahan Mitosis

1) Profase

- a. Selaput nukleus terfragmentasi
- b. Mikrotubulus memanjang dari masing-masing sentrosom sekarang dapat memasuki wilayah nukleus.
- c. Kromosom semakin terkondensasi.
- d. Masing-masing dari kedua kromatid pada setiap kromosom memiliki kinetokor, yaitu struktur protein yang terspesialisasi yang terletak pada sentromer.
- e. Beberapa mikrotubulus yang melekat pada kinetokor akan menarik kromosom maju mundur.
- f. Mikrotubulus nonkinetokor akan berinteraksi dengan sejenis yang berasal dari kutub gelendong yang bersebrangan.

⁶⁶ Kompas.com diakses tanggal 13 September 2023 pada situs : <https://www.kompas.com/skola/read/2020/11/18/174746669/proses-meiosis-i-dan-meiosis-ii?page=all>

2) Metafase

- a. Pembelahan mitosis yang paling lama, berlangsung sekitar 20 menit.
- b. Ditandai dengan kromosom akan bergerak menuju ekuator sel atau yang sering dikenal dengan lempeng anafase.
- c. Membran akan benar-benar menghilang serta benang-benang gelendong akan mencapai sentromer kromosom.

3) Anafase

- a. Anafase tahap mitosis yang paling pendek, hanya berlangsung dalam beberapa menit.
- b. Kromatid-kromatid yang bersaudara akan memisahkan diri dari sentromernya sehingga disebut kromosom.
- c. Setiap kromosom akan ditarik ke arah kutub oleh benang-benang mitosis atau yang disebut serabut kinetokor.

4) Telifase

- a. Pada tahap telifase dua nukleus anakan akan terbentuk di dalam sel, kromosom akan mulai terlepas.
- b. Pada sel hewan, sitokinesis dimulai dengan terbentuknya pembelahan atau lekukan di bagian tengah yang membagi sel menjadi dua.
- c. Sel tumbuhan, sitokinesis ditandai dengan serangkaian vesikula yang terbentuk di bagian ekuator sel, yang terus terjadi sampai sel terbagi dua.

- d. Pada akhir tahap telofase dihasilkan dua sel anakan yang sama dengan sel induknya.⁶⁷

b. Ciri-ciri Fase Pembelahan Meiosis I

1) Profase 1

- a. Kromosom mulai berkondensasi, dan homolog berpasangan di sepanjang lengannya, berjejer gen demi gen.
- b. pindah silang (pertukaran segmen molekul DNA yang sesuai antara kromatid nonsaudara), telah selesai saat homolog berada dalam sinapsis, tergabung erat oleh protein di sepanjang lengan.
- c. Sinapsis berakhir di pertengahan profase, dan kromosom-kromosom setiap pasangan bergerak memisah.
- d. Setiap pasangan homolog memiliki satu atau lebih kiasmata, yaitu tempat terjadinya pindah silang dan kedua homolog masih tersambung akibat kohesi diantara kromatid saudara (kohesi kromatid saudara).
- e. Pergerakan sentrosom, pembentukan gelendong, dan kehancuran selaput nukleus terjadi seperti pada mitosis.

2) Metafase I

- a. Pasangan homolog kini tersusun pada lempeng metafase, dengan satu kromosom pada tiap pasangan menghadap ke kutub yang berbeda.

⁶⁷ Nurhayati, dkk. *Panduan Desain Pembelajaran bermuatan karakter bagi guru IPA sekolah menengah pertama (SMP)*. (Jakarta : IKAPI pustaka one, 2020), h. 9-10.

- b. Kedua kromatid dari satu homolog melekat pada mikrotubulus kinetokor dari salah satu kutub. Kromatid homolog yang satu lagi melekat ke mikrotubulus dari kutub yang bersebrangan.

3) Anafase I

- a. Penguraian protein-protein yang menyebabkan kohesi kromatid saudara di sepanjang lengan-lengan kromatid memungkinkan homolog-homolog memisah.
- b. Kedua homolog bergerak ke kutub-kutub yang berlawanan, dan di arahkan oleh apparatus gelendong.
- c. Kohesi kromatid saudara masih bertahan di sentromer, menyebabkan kedua kromatid bergerak sebagai satu kesatuan ke kutub yang sama.

4) Telofase I dan Sitokinesis

- a. Tahap awal telofase I, setiap peruhan sel memiliki satu set haploid lengkap yang terdiri atas kromosom-kromosom tereplikasi. Setiap kromosom terdiri atas dua kromatid saudara. Satu atau kedua kromatid mengandung DNA kromatid nonsaudara.
- b. Sitokinesis (pembelahan sitoplasma) biasanya terjadi secara bersamaan dengan telofase I. membentuk dua sel anakan haploid.
- c. Pada sel hewan, lekukan penyibakan terbentuk. Pada sel tumbuhan lempengan sel terbentuk.
- d. Pada beberapa spesies, kromosom terurai lagi dan selaput nukleus terbentuk kembali.

- e. Tidak ada replikasi terjadi antara meiosis I dan meiosis II.⁶⁸

c. Ciri-ciri Pembelahan Meiosis II

1) Profase II

Aparatus gelendong terbentuk, kromosom masing-masing terdiri atas dua kromatid yang tergabung di sentromer, bergerak ke arah lempeng metafase II.

2) Metafase II

- a. Kromosom-kromosom berjejer dilempeng metafase seperti pada mitosis.
- b. Disebabkan oindah silang pada meiosis I, dua kromatid saudara dari masing-masing kromosom tidak identic secara genetic.
- c. Kinetokor kromatid saudara melekat ke mikrotubulus yang menjulur dan kutub-kutub yang berseberangan.

3) Anafase II

Kromatid bisa terpisah karna penguraian protein-protein yang menggabungkan kromatid-kromatid saudara di sentromer.

4) Telofase II dan Sitokinesis.

- a. Nukleus terbentuk, kromosom mulai terurai, dan sitokinesis terjadi.
- b. Pembelahan meiosis satu sel induk menghasilkan empat sel anakn, masing-masing dengan satu sel haploid (n) kromosom (tidak tereplikasi).

⁶⁸ Campbell, Reece, dkk. Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1,.....h, 274.

- c. Masing-masing adri keempat sel anakan berbeda secara genetic dari sel-sel anakan lain dan juga dari sel induk.⁶⁹

3. Karakter atau Sifat Sel Anakan Hasil Pembelahan Mitosis dan Meiosis

Sifat atau karakter dari kromosom sel anakan yang dihasilkan oleh pembelahan sel induk mitosis dan meiosis berbeda. Sifat sel anakan dari pembelahan mitosis ini identik dengan sel induknya. Sementara sifat yang dihasilkan pada mitosis pembelahan sel terjadi sebanyak 1 kali saja dan menghasilkan 2 sel anakan. Meiosis menghasilkan sifat anakan adalah n atau yang disebut dengan *haploid*. Anakan pada meiosis tidak identic dengan sel induk yang disebabkan oleh terjadinya kombinasi gen. Meiosis mengalami pembelahan sebanyak dua kali yang kemudian menghasilkan 4 sel anakan.⁷⁰ Adapun ayat yang membahas tentang karakter atau sifat sel anakan yaitu pada (Q.S yaasiin, 36:36) sebagai berikut:

سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا
يَعْلَمُونَ (٣٦)

Artinya : “(Maha Suci Allah yang telah menciptakan pasangan-pasangan) yang berjenis-jenis (semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi) berupa biji-bijian dan lain-lainnya (dan dari diri mereka) yaitu jenis pria dan wanita (maupun dari apa yang tidak mereka ketahui) yaitu makhluk-makhluk yang ajaib dan aneh”.⁷¹

⁶⁹ Campbell, Reece, dkk. Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1,.....h, 275.

⁷⁰ Nurhayati, dkk.,. *Panduan Desain Pembelajaran Bermuatan Karakter Bagi Guru IPA Sekolah Menengah Pertama SMP*, ,.....h, 11.

⁷¹ Al-Qur’anul Karim : tafsir jalalyn

Proses pembelahan setiap sel anakan akan menerima kromosom dalam jumlah dalam dan jenis pasti sama dengan yang dimiliki oleh induknya. Setiap dari organisme multiseluler mempunyai jumlah dan jenis kromosom yang pasti sama dengan sel-sel lainnya. Jika satu sel harus menerima kromosom yang jumlahnya kurang atau lebih banyak dibandingkan jumlah kromosom yang seharusnya karena suatu kelainan suatu fungsi sel selama proses pembelahan maka akan menghasilkan sel yang menunjukkan tanda abnormal dan kemungkinan tidak mampu hidup. Kenyataan bahwa sel mengandung informasi genetik yang diperlukan bagi setiap sifat dari setiap organisme.⁷² Adapun gambar hasil sel anakan sebagai berikut:



Gambar : 2.16 Hasil Anakan pembelahan Mitosis Dan Meiosis⁷³

4. Organ-organ Penyusun Reproduksi Pria dan wanita.

Reproduksi merupakan kemampuan suatu makhluk hidup baik yang uniseluler maupun yang multiseluler untuk menghasilkan keturunan. Pada organisme uniseluler, proses reproduksinya lebih sederhana dibandingkan dengan organisme

⁷² Yunus Effendi, *Buku Ajar Genetika Dasar*,, h. 16.

⁷³ Matra Pendidikan.com Diakses Tanggal 18 September 2023 pada situs: <https://www.matra pendidikan.com/2019/07/pembelahan-sel-mitosis-dan-meiosis.html>

multiseluler. Reproduksi seksual pada organisme multiseluler diawali dengan pembentukan gamet atau gametogenesis yaitu gamet jantan dan gamet betina. Proses pembentukan gamet melibatkan pembelahan meiosis. Pembelahan sel pada organisme uniseluler, bertujuan untuk proses reproduksi, sedangkan pada organisme multiseluler, pembelahan sel berperan penting untuk proses pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh yang rusak.⁷⁴ Adapun ayat Al-Quran yang membahas tentang reproduksi yaitu (Q.S. An-Najm 45:46) sebagai berikut :

وَأَنَّهُ خَلَقَ الذَّكَرَ وَالْأُنثَىٰ (٤٥) مِن نُّطْفَةٍ إِذَا تُمْنَىٰ (٤٦)

Artinya: (Dan bahwasanya Dia-lah yang menciptakan berpasangan) kedua jenis yang berpasangan (laki-laki dan perempuan). (Dari nuthfah) yakni air mani (apabila dipancarkan) bila ditumpahkan ke dalam rahim.⁷⁵

a. Reproduksi Pria

Organ-organ reproduktif pada laki-laki terbagi menjadi dua bagian yaitu bagian eksternal dan internal. Bagian reproduktif eksternal laki-laki terdiri dari skortum dan penis. Sedangkan bagian organ reproduktif internal terdiri dari gonad yang menghasilkan sperma maupun hormon-hormon reproduktif, kelenjar-kelenjar aksesori yang menyekresikan produk-produk esensial untuk pergerakan sperma, dan saluran-saluran yang mengangkut sperma dan sekresi-sekresi kelenjar.⁷⁶

⁷⁴ Anjar Astuti, dkk., *Genetika Dan Biologi Reproduksi*, (PT Global Eksekutif Teknologi : Padang), h, 8-9.

⁷⁵ Al- Qur:annul Karim: Tafsir Jalalyn

⁷⁶ Campbell, recee, h, 172.

Organ reproduksi pria berasal dari jaringan embrional yang sama dengan organ reproduksi wanita, perkembangan atau pertumbuhan sel-sel mana yang akan terjadi ditentukan oleh kromosom XX dan XY pada saat fertilisasi. Adapun organ reproduksi pada laki-laki sebagai berikut:

Organ reproduksi pria, terdiri dari bagian reproduksi interna dan bagian reproduksi eksterna sebagai berikut:

1) **Penis** untuk sebagian besar waktunya, penis tergantung lunlai diantara kedua paha, tergantung kebawah di depan skortum. Penis terdiri dari beberapa bagian yaitu:

- a. *Meatus uretra*, saluran kecil (titik) keluaranya urine
- b. *Glans penis*, ujung distalnya berbentuk seperti struktur buah jati belanda.
- c. *Prepusium*, lipatan sirkuler kulit longgar yang menentang menutupi glands penis.
- d. *Korpus penis*, yang terdiri dari massa jaringan erektil silindris, yaitu korpus kavernosum dan korpus spongiosum ventral di sekitar uretra. Jaringan eriktil adalah jaringan-jaringan venosa sinasid yang diperoleh oleh artireol aferen dan kapiler dan dikelilingi jaringan ikat rapat yang disebut tunika albugenia.

2) Skortum

adalah kantong longgar yang tersusun dari kulit, fasia, dan otot polos yang membungkus dan menopang testis, berfungsi sebagai tempat memproduksi

sperma. Setiap skortum berisi satu testis tunggal yang di pisahkan oleh septum internal. Skortum terdiri dari:

a. Testis

Testis merupakan organ lunak yang umumnya berbentuk oval dengan panjang 4-3cm, lebar 2,5 cm, dan tebal sekitar 3 cm. pada masing-masing testis memiliki berat 10-14 g. struktur mikroskopik pada testis yaitu tunika albuginea yang berupa kapsul jaringan ikat yang membungkus testis. Struktur makroskopik testis merupakan jaringan glandular (kelenjar) yang terbagi menjadi 200-300 lobi. Setiap lobus berisi tubulus seminiferous yang berkelok-kelok yang bermuara ke dalam vas deferens. Tubulus seminiferous berkembang dari sel-sel sintitium pada saat anak laki-laki berumur 7 tahun. Perkembangan tubulus yang cepat terjadi pada umur 16 tahun.

b. Epididimis

Epididimis berbentuk pipa halus yang berkelok-kelok, yang terletak di sepanjang sisi posterior testis, dengan panjang 6 cm.

c. Vas deferens

Permulaan vas deferens merupakan tabung yang masing-masing panjang nya 45 cm, mengangkut spermatozoa dari epididimis dan uretra pars prostatic. Vas deferens ini merupakan saluran yang dapat diikat dan dipotong pada saat vasektomi. Sperma masih diproduksi dan memasuki vas deferens, namun sperma tersebut tidak dapat di ejakulasikan sehingga mengalami degenerasi.

d. Duktus deferens

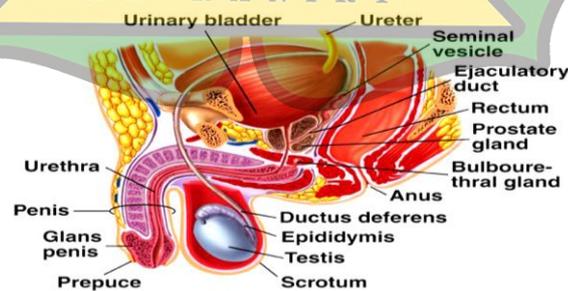
Duktus deferens merupakan kelanjutan dari epididimis. Duktus ini mengalir dibalik vesika urinaria bagian bawah dan bergabung duktus ejakulatoris.

3) Uretra

Uretra ialah organ pada sistem urinaria yang merentang dari vesika urinaria sampai ujung penis. Uretra ini mempunyai bagian antara lain:

- a. Uretra prostatik, mulai dari bagian dasar *vesika urinaria* menembus prostat.
- b. Uretra membranosa, panjangnya 1-2 cm, dikelilingi *sfincter uretra eksterna*.
- c. Uretra penis, di kelilingi oleh jaringan erektil dan berakhir pada glands penis (*Ostium uretra eksterna*).⁷⁷

Adapun organ penyusun reproduksi pada pria dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.17 : Sistem Organ Penyusun Reproduksi Pria.⁷⁸

⁷⁷ Eddyman W. Ferial., Biologi Reproduksi., (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 13-14.

⁷⁸ Psychologymania.com diakses pada tanggal 12 November 2023 pada situs : <https://www.psychologymania.com/2012/06/sistem-reproduksi-pria.html>

b. Reproduksi Wanita

Struktur-struktur reproduktif eksternal perempuan terdiri dari bagian eksternal dan internal. Bagian eksternal terdiri dari klitoris dan dua pasang labia, yang mengelilingi klitoris dan bukaan vagina. Organ-organ internalnya adalah gonad, yang menghasilkan sel-sel telur maupun hormone-hormon reproduktif, serta suatu sistem duktus dan ruang, yang menerima dan membawa gamet-gamet serta menampung embrio dan juga fetus. Adapun bagian internal lainnya terdiri dari : ovarium, oviduk dan uterus, vagina dan vulva.⁷⁹

Organ genital wanita dibagi menjadi dua bagian yaitu, genita interna dan genita eksterna. Arteri pudenda yang merupakan cabang dari arteri femoralis yang memberikan vaskularisasi ke genita eksterna. Sebagian drainesnya menuju limfonodi inguinalis dan sebagian menuju limfonodi iliaka eksterna. Cabang nervus pudendus dan nervus perinealis memberikan inervasi ke vulva.⁸⁰

Adapun organ reproduksi wanita terbagi menjadi dua bagian yaitu sebagai berikut:

a. Genitalia eksterna

Genitalia eksterna ialah organ reproduksi yang dapat dilihat dari luar. Fungsinya adalah untuk kopulasi. Yang termasuk ke dalam genitalia eksterna antara lain:

⁷⁹ Campbell, reece., h, 171

⁸⁰ Eddyman W. Ferial, *Biologi Reproduksi*,, h. 15.

1) Vulva (pukas)/pudenda

Merupakan organ reproduksi wanita yang tampak dari luar dan terbentuk lonjong. Vulva terdiri dari atas mons pubis, labia mayora, labia minora, klitoris, vestibulum, dan hymen. Terdapat banyak sensor saraf sensitif.

2) Mons Veneris

Daerah yang tampak menonjol diatas simfis, banyak mengandung jaringan lemak. Pada wanita yang telah pubertas ditutupi oleh rambut kemaluan dan terdapat kelenjar sebaceae.

3) Labia Mayora

Berada pada kanan dan kiri, berbentuk lonjong, mengecil kebawah. Pada wanita menjelang dewasa akan ditumbuhi rambut lanjutan dari *mons veneris*, bertemunya labia mayor membentuk *komisura posterior*.

4) Labia Minora

Lapisan tipis dari kulit sebelah dalam bibir besar. Kulit yang meliputi bibir kecil mengandung banyak glandula sebaceae (kelenjar-kelenjar lemak) dan terdapat ujung-ujung saraf yang sangat sensitif, serta terdapat jaringan ikat yang mengandung banyak pembuluh darah.

5) Klitoris

Klitoris identic dengan penis peria, namun pada wanita kira-kira sebesar biji kacang hijau yang ditutupi oleh preputium klitoridis.

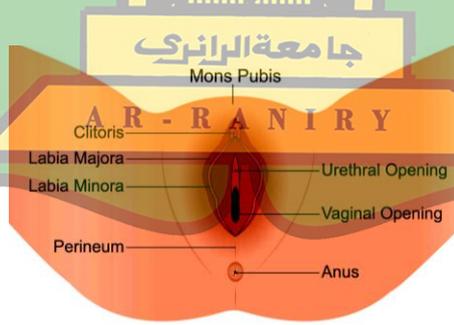
Glans klitoridis adalah jaringan yang dapat berereksi, sifatnya sangat sensitif karena banyak memiliki serabut saraf.

6) Vestibulum

Berbentuk lonjong dengan ukuran panjang dari depan hingga belakang dan dibatasi arah depan oleh klitoris, kiri dan kanan terhimpit oleh labia minora dan arah belakang oleh perineum.

7) Hymen (Selaput Dara)

Hymen merupakan selaput yang menutupi introitus vagina. Manusia memiliki berbagai jenis selaput dara yang secara luas dapat dikategorikan menjadi empat jenis antara lain : selaput dara berbentuk cincin, cribriform dengan selaput dara berlubang seperti saringan, hymen dengan septum (penyekat), selaput dara tidak berlubang dan darah menstruasi tidak mengalir.⁸¹ Adapun reproduksi eksterna wanita dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.18 Sistem Reproduksi Eksterna⁸²

⁸¹ Ernawati, dkk. Organ Reproduksi Wanita,. (Malang : Rena Cipta Mandiri, 2023), h. 2-12.

⁸² Sehatq.com diakses pada tanggal 12 November 2023 pada situs : sehatq.com/artikel/organ-reproduksi-wanita.

b. Genetalia interna

1) Vagina

Vagina adalah organ saluran reproduksi wanita yang berbentuk tabung berotot pada arah posterosuperior dari lubang vagina eksternal servis. Vagina berhubungan erat dengan banyak nya organ yang terdapat pada daerah panggul. Anterior (kandung kemih dan uretra), posterior (kantong rektouterina, rectum dan lubang anus), lateral (ureter dan otot levatorani). Vagina berfungsi sebagai alat reroduksi, tempat keluarnya menstruasi.

2) Serviks

Serviks terdiri dari dua daerah, ektoserviks dan saluran endoserviks. Ektoserviks adalah bagian serviks yang menonjol ke dalam vagina, yang dilapisi oleh epitel skuamosa berlapis. Endoserviks adalah bagian serviks yang lebih proksimal dan dalam itu dilapisi oleh epitel kolumnar sederhana yang mengeluarkan lender.

3) Rahim

Rahim adalah anatomi sentral dari alat kelamin internal wanita, yang sangat berotot dan ber dinding tebal dan mampu mengembang sehingga berfungsi sebagai tempat menampung janin yang sedang berkembang, berukuran 3x2x1 inci pada nulipara. Rahim memiliki tiga bagian yakni: fundus (bagian atas rahim, diatas titik masuk tabung rahim), tubuh (tempat biasa untuk implantasi blastokista),

serviks (bagian bawah rahim yang menghubungannya dengan vagina).

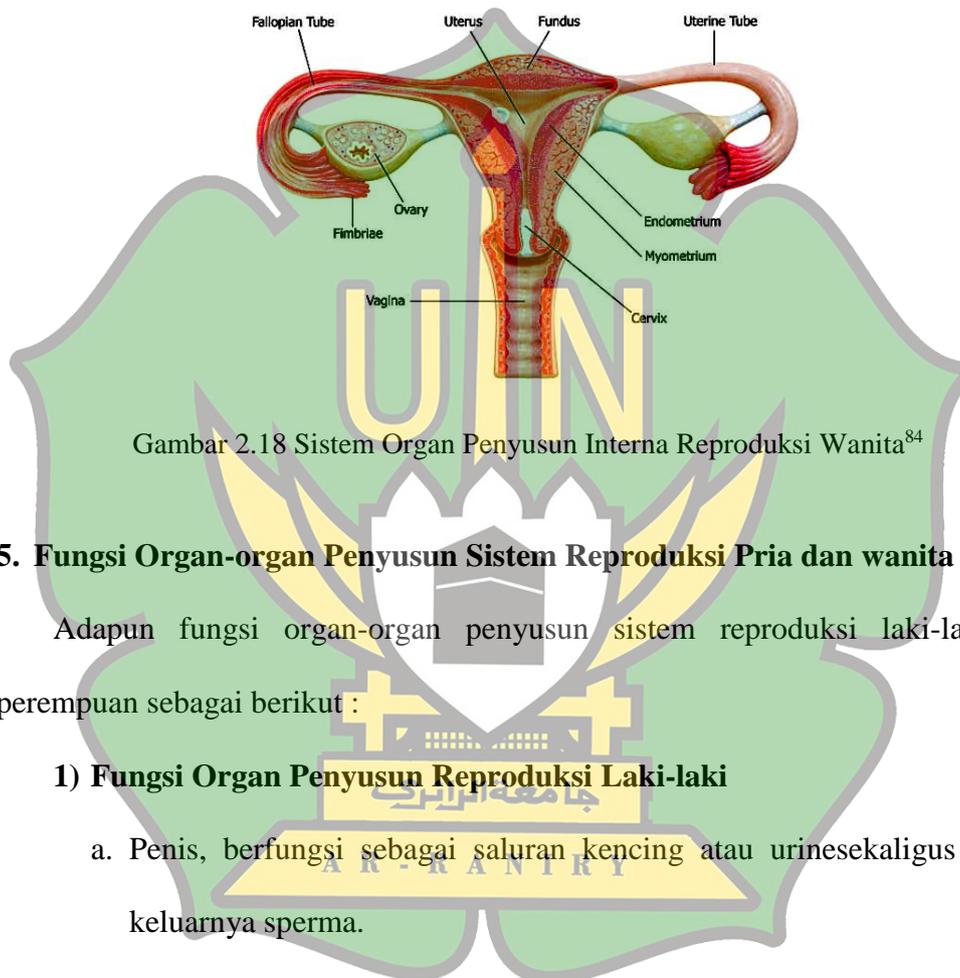
4) Tuba Uterina

Tuba uterina atau yang disebut dengan tuba falopi, saluran telur, dan salpinx adalah tabung berotot yang berbentuk 'J' pada reproduksi wanita, yang terletak pada bagian atas ligamen lebar, memanjang kearah samping dari rahim, mengarah terbuka pada rongga perut dan dekat ovarium. Tuba falopi memiliki empat bagian yaitu, fimbriae (tonjolan bersilia), infundibulum (bukaan berbentuk corong tempat melekatnya fimbriae), ampulla (bagian terluas dari rahim), dan isthmus (bagian sempit dari rahim). Fungsi utama dari tabung rahim adalah untuk membantu transfer dan transportasi ovum dari ovarium, ke rahim.

5) Ovarium

Gonad betina disebut dengan ovarium, gonad berkembang di dalam punggung mesonefrik dan turun melalui perut yang berbentuk oval, yang melekat pada permukaan posterior dan ovarium berhenti di panggul. Ovarium memiliki tiga bagian histologis utama yaitu : permukaan yang dibentuk oleh epitel kuboid sederhana, cortex yang terdiri dari stroma jaringan ikat, dan medulla yang dibentuk oleh jaringan ikat longgar dan jaringan neurovascular. Fungsi utama ovarium ialah : untuk menghasilkan oosit (gamet betina) dalam persiapan pembuahan, dan untuk menghasilkan hormon steroid seks

yaitu estrogen dan progesterone sebagai respon terhadap gonadotropin hipofisis (LH dan FSH).⁸³ Adapun organ reproduksi interna dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.18 Sistem Organ Penyusun Interna Reproduksi Wanita⁸⁴

5. Fungsi Organ-organ Penyusun Sistem Reproduksi Pria dan wanita

Adapun fungsi organ-organ penyusun sistem reproduksi laki-laki dan perempuan sebagai berikut :

1) Fungsi Organ Penyusun Reproduksi Laki-laki

- a. Penis, berfungsi sebagai saluran kencing atau urinesekaligus tempat keluarnya sperma.
- b. Skrotum, berfungsi untuk menjaga suhu testis agar sesuai untuk memproduksi sperma, pada skrotum terdapat dua pasang testis.
- c. Testis adalah organ reproduksi interna yang berfungsi sebagai tempat memproduksi sperma dan hormone testosteron.

⁸³ Ernawati, dkk. Organ Reproduksi Wanita,....h. 16-23.

⁸⁴Kumparan. com diakses pada tanggal 13 November 2023 pada situs :kumparan.com/berita-unik/sistem-reproduksi-manusia-pada-pria-dan-wanita-1vavA8VQHyv/4

- d. Epididimis merupakan saluran yang keluar dari testis, fungsinya adalah sebagai tempat penyimpanan sementara.
- e. Saluran uretra bagian dari alat reproduksi interna yang terdapat dalam penis dan merupakan saluran terakhir dari saluran reproduksi, yang berfungsi sebagai saluran keluarnya sperma dan urine.
- f. Vesikal seminalis ialah kelenjar yang menghasilkan zat yang berisi basa (alkali), fruktosa (gula monosakarida), hormone prostaglandin, dan protein pembekuan.
- g. Kelenjar prostat yang terletak dibawah kandung kemih, fungsinya dapat menghasilkan cairan yang bersifat asam.
- h. Kelenjar cowper menghasilkan lender dan cairan bersifat basa, yang berfungsi melindungi sperma dengan cara menetralkan urine yang memiliki pH asam yang tersisa dalam uretra. cairan yang melapisi uretra untuk mengurangi kerusakan pada sperma selama ejakulasi.⁸⁵

2) Fungsi Organ Penyusun Reproduksi Wanita

- a. **Ovarium** berfungsi untuk menghasilkan sel telur (ovum), memproduksi hormon estrogen dan hormone progesterone.
- b. **Tuba Uterine/tuba falopi** berfungsi sebagai penangkap ovum saat dilepaskan saat ovulasi, sebagai saluran dari spermatozoa, dan hasil konsepsi sampai mencapai bentuk blastula yang siap melakukan implantasi.

⁸⁵ Sabna Efrizon, dkk., "Sistem Reproduksi Pada Manusia",. *Jurnal Prosiding Semnas BIO*, Vol. 1, (2021), h. 725-732. DOI : 10.24036/Prosemnasbio/Vol1/95.

c. Rahim (Uterus), berfungsi sebagai tempat terjadi nya siklus menstruasi yang mengakibatkan perubahan dinding rahim menjelang ovulasi yang dipegaruhi oleh LH dan FSH.

d. Vagina, berfungsi sebagai saluran yang mengeluarkan lendir uterus dan darah menstruasi, alat hubungan seks, dan jalan lahir pada waktu persalinan.⁸⁶

6. Proses Pembentukan Spermatogenesis dan Oogenesis

Gametogenesis laki-laki dinamakan dengan spermatogenesis. Spermatogenesis yaitu proses pembentukan sel kelamin pria (spermatozoa) dan gametogenesis pada wanita di namakan oogenesis yaitu proses pembentukan sel kelamin wanita (ovum).⁸⁷ Adapun ayat yang membahas tentang spermatogenesis yaitu (Q.S. Al-Mu'minun: 12) sebagai berikut:

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِّنْ طِينٍ (١٢)

جامعة البرازيل

Artinya: (Dan) Allah telah berfirman, (Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia) yakni Adam (dari suatu sari pati) lafal Sulaalatin berasal dari perkataan Salaltusy Syai-a Minasy Syai-i, artinya aku telah memeras sesuatu daripadanya, yang dimaksud adalah inti sari dari sesuatu itu (berasal dari tanah) lafal Min Thiinin berta'alluq kepada lafal Sulaalatin.

a. Spermatogenesis

Spermatogenesis berlangsung di dalam testis, tepatnya di dalam duktus seminiferus, di dalam tubulus seminiferus laki-laki hanya mempunyai 2 sel induk, yakni sel induk atau sel punca (stem cell) besar yang akan berproliferasi secara

⁸⁶ Sabna Efrizon, dkk., "Sistem Reproduksi Pada Manusia",,,,,, ... h, 727- 728.

⁸⁷ Eddyman W. Ferial, *Biologi Reproduksi*,..... ,h.33.

mitosis membentuk spermatogonia. Pada waktu spermatogenesis berlangsung, sebagian sel tetap berupa sel punca. Sedangkan yang lain berdiferensiasi dalam pembelahan mitosis. Pada masa pubertas spermatogenesis berlanjut, sehingga di mana spermatogonia mengandung 23 pasang kromosom atau diploid ($2n = 46$ kromosom). Spermatogonia berdiferensiasi menjadi spermatosit primer yang juga diploid.⁸⁸

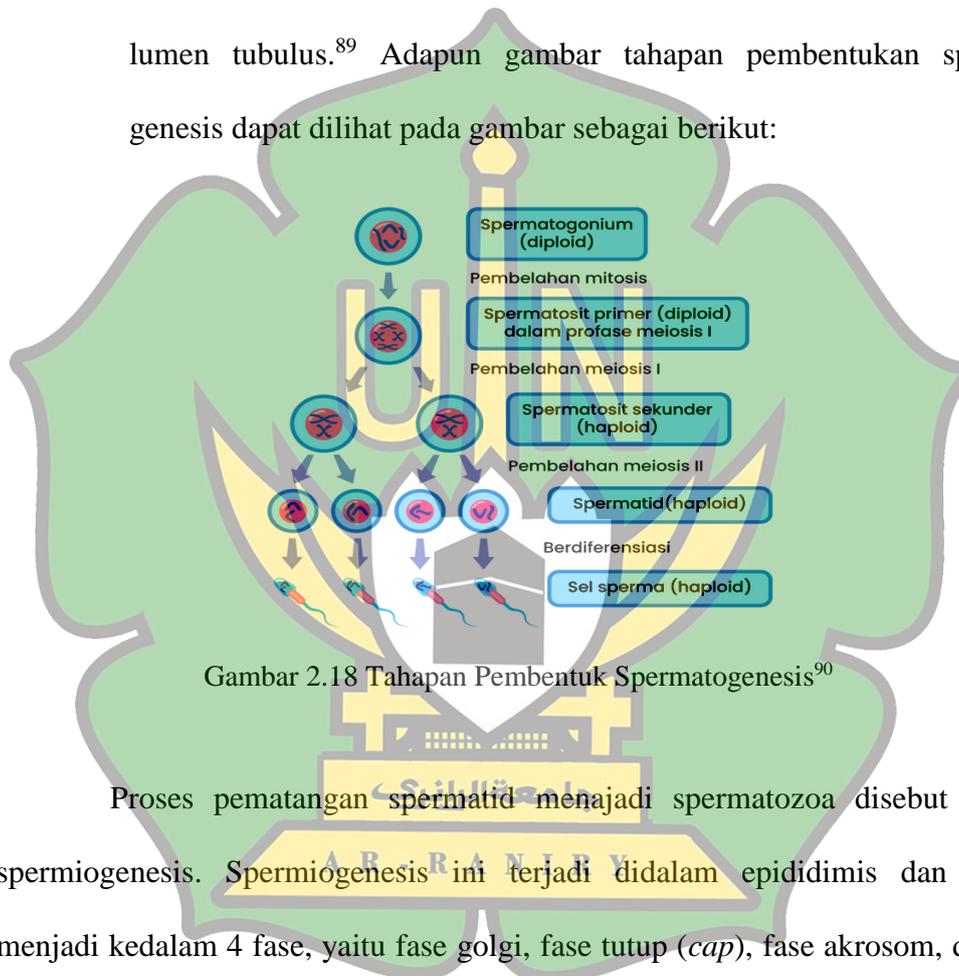
Tahapan spermatogenesis terjadi didalam tubulus seminiferus, dimulai dari pembelahan sel punca yang bersifat diploid dan berakhir dengan pembentukan spermatozoa matur yang haploid. Proses ini dapat dibagi menjadi empat fase sebagai berikut:

- 1) Poliferasi mitosis dan diferensiasi spermatogonia (spermatogenesis dan spermatositogenesis).
- 2) Pembelahan meiosis, yaitu pembelahan spermatosit menjadi spermatid. Profase meiosis pertama merupakan fase terpanjang dalam proses meiosis. Fase ini berlangsung 1-3 minggu dan fase lainnya dapat berlangsung dalam waktu 1-2 hari. Spermatosit sekunder merupakan hasil dari pembelahan meiosis pertama yang mengandung kromosom haploid dalam kondisis terduplikasi ($n/2C$). Selama meiosis II, spermatosit membelah menjadi spermatid yang haploid (n/C)
- 3) Spermatogenesis, yaitu perubahan spermatid menjadi spermatozoa. Spermatogenesis merupakan proses diferensiasi sel yang berlangsung sekitar 3 minggu, yang terdiri dari empat fase yaitu golgi, cap, akrosom

⁸⁸ Eddyman W. Ferial, biologi reproduksi,h. 33-35

dan maturasi. Pada tahap ini terjadi pembentukan akrosom, pemanjangan spermatid, kondensasi inti, pembentukan *mid piece* dan ekor, serta reduksi volume sitoplasma.

- 4) Spermiasi, yaitu pelepasan spermatozoa dari epitel germinal menuju lumen tubulus.⁸⁹ Adapun gambar tahapan pembentukan spermatogenesis dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



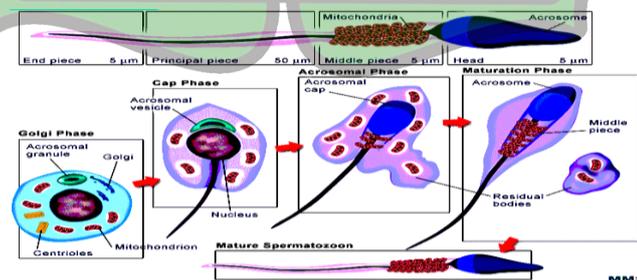
Gambar 2.18 Tahapan Pembentuk Spermatogenesis⁹⁰

Proses pematangan spermatid menjadi spermatozoa disebut dengan spermiogenesis. Spermiogenesis ini terjadi didalam epididimis dan terbagi menjadi kedalam 4 fase, yaitu fase golgi, fase tutup (*cap*), fase akrosom, dan fase pematangan pada spermatogenesis. Adapun penjelasan beberapa tahap spermiogenesis sebagai berikut :

⁸⁹ Agustinus, dkk. Biologi Reproduksi Pria, (Surabaya: Airlangga University press 2018), h. 80.

⁹⁰ Roboguru.ruangguru.com diakses tanggal 13 september 2023 pada situs : https://roboguru.ruangguru.com/question/perhatikan-diagram-proses-spermatogenesis-berikut-ini-pernyataan-yang-sesuai-dengan-diagram-tersebut_QU-LPD4OIZT

- a. **Fase Golgi:** fase golgi granul-granula pra akrosom dibadan golgi bergabung untuk membentuk vesikula akrosomal didekat membrane nukleus (selaput inti). Vesikula akan membesar dan lokasinya menandai bagian yang sebaliknya. Kedua sentriol bergerak ke arah aksonema di ekor sperma.
- b. **Fase Tutup (Cap):** vesikula akrosomal berubah bentuk dan menutupi setengah anterior nukleus, menjadi *cap* akrosomal. Membran nukleus dibawah *cap* akrosom menebal, kromatin nukleus memadat.
- c. **Fase Akrosom:** nukleus memipih dan memanjang, sitoplasma dibagian anterior yang terdesak berpindah ke bagian posterior. Sentriol terus mensintesis kompleks aksonema pada ekor. Mitokondria beragregasi dibawah bagian leher, membentuk bagian tengah sperma.
- d. **Fase Maturasi:** fase ini ditandai dengan mengeluarkan kelebihan sitoplasma, terutama dari leher, dan akan difagositosis oleh sel sertoli.⁹¹ Adapun tahap spermatogenesis dapat dilihat pada gambar sebagai berikut: **R - R A N I R Y**



Gambar 2.19 Tahapan Spermiogenesis⁹²

⁹¹ Eddyman W. Ferial, biologi reproduksi, ,h. 35.

⁹² Jusbiologschool diakses pada tanggal 13 november 2023 pada situs : justbiologschool.files.wordpress.com/2019/06/gf198-gambar2bspermiogenesis.png

Adapun sperma terbentuk seperti kecebong dengan pembagian sebagai berikut:

1) Kepala

Bentuk utama pada kepala spermatozoa adalah oval, tumpul dan mengandung nukleus dengan kromatid yang padat. Kromatid terdiri dari DNA yang kompleks yang berasal dari protein dasar yang dikenal sebagai *protamine sperma*. Jumlah kromosom pada spermatozoa haploid setengah dari sel somatik. Sel spermatozoa haploid dihasilkan dari pembelahan secara meiosis selama tahapan spermatogenesis.⁹³

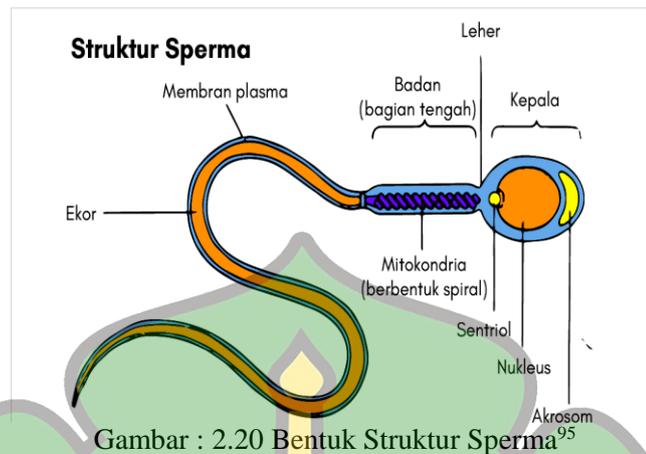
2) Ekor

Ekor sperma terdiri dari leher yang berukuran sekitar 0,5 μm , membentuk plat basal sentriol. Terdapat middle piece yang berukuran sekitar 3,5 μm pusatnya dengan keseluruhan panjang ekor terdapat aksonema. Principal piece merupakan kelanjutan posterior dari annulus dan menyebar hingga mendekati bagian ujung ekor, yang tersusun dari aksonema sentra dan serat kasar. Bagian terakhir ialah *End piece* yang berukuran sekitar 3 μm yaitu selubung fibrous yang hanya mengandung aksonema sentral yang di selubungi oleh membrane plasma.⁹⁴

Adapun gambar pada struktur sperma dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

⁹³ Trinil susilawati,. *Spermatologi*,. (Malang : Universitas Brawijaya Press (UB Press), h. 5.

⁹⁴ Agustinus, dkk. *Biologi Reproduksi Pria*,... ,... , h. 86-87.



Gambar : 2.20 Bentuk Struktur Sperma⁹⁵

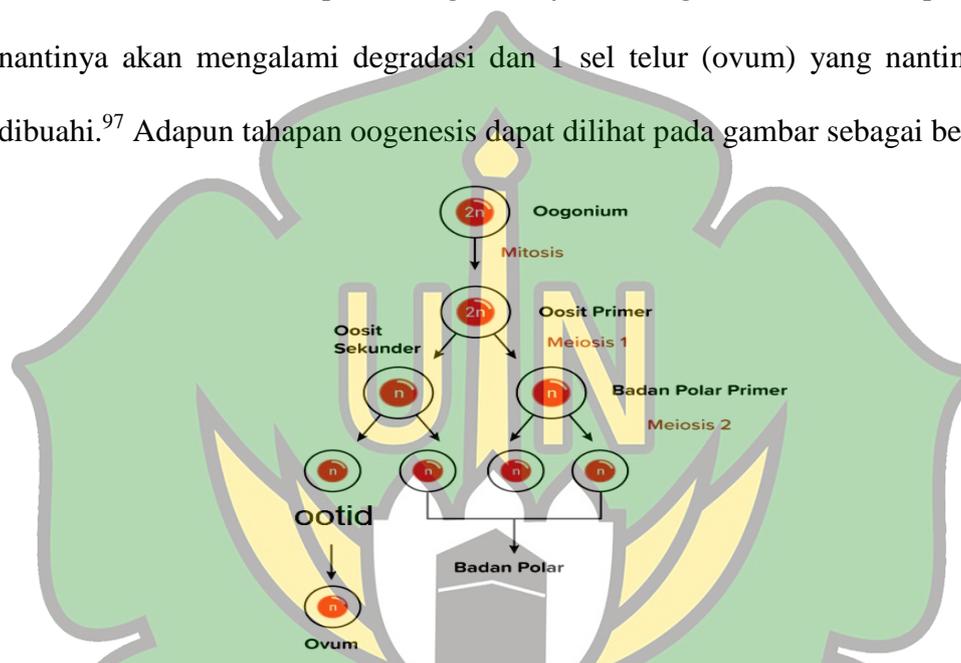
b. Oogenesis

Oogenesis merupakan proses pembentukan sel telur atau ovum yang terjadi pada ovarium organ kelamin perempuan. Oogenesis dimulai di dalam embrio perempuan dengan memproduksi oogonium dari sel-sel punca primordial. Oogonium membelah secara mitosis untuk membentuk oosit primer, namun tertahan perkembangannya sampai masa pubertas tiba. Oosit primer mengandung folikel kecil, yang mengandung 23 pasang kromosom atau diploid ($2n=46$ kromosom). FSH akan merangsang folikel untuk melanjutkan perkembangannya dan oosit primer akan melakukan pembelahan meiosis I sehingga menghasilkan oosit sekunder yang besar dan satu sel polosit primer (badan polar pertama) yang lebih kecil, karena oosit sekunder mengandung hampir semua sitoplasma dan kuning telur. Oosit sekunder mempunyai kromosom setengah kromosom oosit primer yaitu 23 kromosom atau haploid (n).⁹⁶

⁹⁵ Informasains.com diakses tanggal 13 September pada situs: <https://informasains.com/edu/post/2021/07/struktur-sperma-kepala-leher-badan-dan-ekor/>

⁹⁶Eddyman W. Ferial, biologi reproduksi,,h. 37.

Pembelahan meiosis 2 terjadi pada tahap selanjutnya yaitu pembelahan meiosis badan polar (n) yang menghasilkan 2 badan polar (n). Pembelahan meiosis 2 pada oosit sekunder (n) menghasilkan 1 badan polar (n) dan 1 sel telur (ovum). Hasil akhir dari proses oogenesis yaitu menghasilkan 3 badan polar yang nantinya akan mengalami degradasi dan 1 sel telur (ovum) yang nantinya siap dibuahi.⁹⁷ Adapun tahapan oogenesis dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



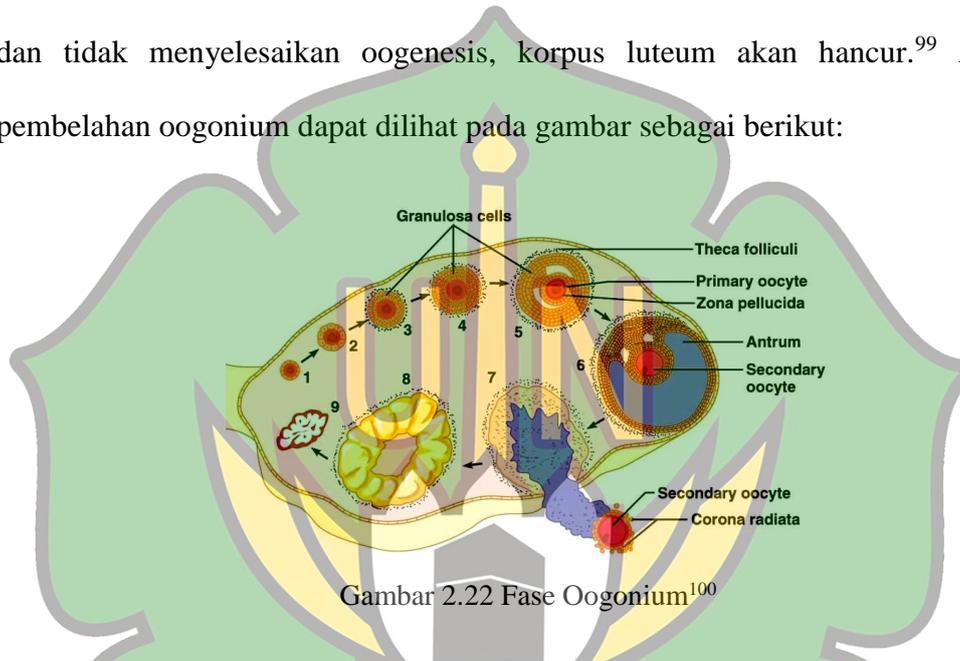
Gambar 2.21 Tahapan Oogenesis⁹⁸

Oogonium membelah secara mitosis untuk membentuk sel-sel yang memulai meiosis, namun menghentikan proses tersebut pada profase I. Oosit primer (*primary oocyte*) didalam mengandung folikel kecil (rongga yang dilapisi oleh sel pelindung), menunda perkembangan sebelum kelahiran. Dimulai dari saat pubertas hormone perangsang folikel (FSH) secara periodic merangsang sekelompok kecil folikel untuk melanjutkan pertumbuhan perkembangan. Dalam kondisi tertahan meiosis II, oosit sekunder (*secondary oocyte*) dilepaskan saat

⁹⁷ Rahayu Laelandi, dkk. “Desain Media Pembelajaran LMOS (Laser Marking Oogenesis and Spermatogenesis) Untuk Siswa SMP”, *Jurnal Sinasis*, Vol. 2, No.1, (2021), h. 382-390.

⁹⁸Roboguru.ruangguru.com diakses tanggal 13 september 2023 pada situs: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Froboguru.ruangguru.com%2Fforum%2Fpengertian-oogenesis_

ovulasi ketika folikelnya pecah. Hanya jika sebuah sperma menembus oosit lah meiosis II diteruskan. Dengan demikian, produk fungsional dari oogenesis yang lengkap adalah satu sel telur matang. Folikel pecah yang tersisa setelah ovulasi berkembang menjadi korpus luteum. Jika oosit yang dilepaskan tidak difertilisasi dan tidak menyelesaikan oogenesis, korpus luteum akan hancur.⁹⁹ Adapun pembelahan oogonium dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.22 Fase Oogonium¹⁰⁰

7. Proses Fertilisasi dan Kehamilan

Siklus hidup manusia dimulai ketika sperma haploid dari ayah menyatu dengan sel telur haploid dari ibu, penyatuan gamet ini, yang memuncak pada proses penyatuan nukleus kedua sel, disebut dengan pembuahan atau fertilisasi. Sel telur terfertilisasi yang dihasilkan adalah zigot, bersifat diploid karena mengandung dua set kromosom haploid yang mengandung gen-gen perwakilan garis keturunan maternal dan paternal. Saat manusia berkembang menjadi orang dewasa yang matang secara seksual, mitosis zigot dan semua gen yang di kandung

⁹⁹ Campbell, Reece, dkk. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3.*, (Jakarta: Erlangga, 2012), h.183. 177.

¹⁰⁰ Toppr.com diakses pada tanggal 13 november 2023 pada situs : toppr.com/ask/question/explain-the-development-of-a-secondary-oocyte-ovum-in-a-human-female-from-the-embryonic/

oleh kromosom diwariskan secara persis ke sel-sel somatik kita. Satu-satu nya jenis sel pada tubuh manusia yang tidak dihasilkan melalui mitosis adalah gamet, yang berkembang dari sel-sel khusus yang disebut sel nutfah (*germ cells*) dalam gonad ovarium pada perempuan dan pada testis laki-laki. ¹⁰¹

a. Fertilisasi

Fertilisasi adalah penyatuan ovum (oosit sekunder) dan spermatozoa yang biasanya berlangsung diampula tuba. Fertilisasi ini mempunyai dua fungsi utama yaitu :

1. Fungsi reproduksi, yaitu memungkinkan pemindahan unsur-unsur genetic dan orangtua pada keturunannya. Jika pada gametosis terjadi reduksi ($2n$ menjadi n) unsur genetic, maka fertilisasi terjadi penggabungan unsur genetic (pemulihan kembali dari n menjadi $2n$, masing-masing orangtua menyumbang n) tanpa fertilisasi (kecuali pada kasus-kasus tertentu), kesinambungan keturunan suatu spesies tidak akan terjadi.
2. Fungsi perkembangan, ketika fertilisasi memicu oosit sekunder untuk melanjutkan dan menyelesaikan proses pembelahan meiosisnya dan membentuk pronukleus wanita. Maka pronukleus wanita ini yang akan melebur dengan pronukleus pria (berasal dari nukleus spermatozoa untuk membentuk zigot. Jika fertilisasi tidak terjadi maka oosit sekunder akan tertahan pada tahap metafase meiosis II dan kemudian berdegenerasi.

¹⁰¹ Campbell, Reece, dkk. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1, ...*, h. 270.

Adapun ayat yang membahas tentang fertilisasi yaitu (Q.S At-Thariq 6:7) sebagai berikut:

خُلِقَ خُلُقًا مِنْ مَّاءٍ (٦) دَافِقٍ يَخْرُجُ مِنْ بَيْنِ الصُّلْبِ (٧)

Artinya : “(Dia diciptakan dari air yang terpancar) yakni yang dipancarkan oleh laki laki ke dalam rahim wanita. (Yang keluar dari antara tulang sulbi) laki-laki (dan tulang dada) perempuan”.

Untuk mendukung aktivitas sperma, ovum mengeluarkan senyawa fertilizin yang tersusun dari glikoprotein yang berfungsi untuk:

1. Mengaktifkan sperma agar lebih cepat bergerak.
2. Menarik sperma secara kemotaksis positif.
3. Mengumpulkan sperma di sekeliling ovum.¹⁰²

Proses fertilisasi umumnya terjadi dalam 12-24 jam dan 90 % biasanya terjadi di ampula tuba. Proses fertilisasi diawali dari transport ovum dan sperma yang akhirnya bertemu di ampula tuba falopi yang dibantu oleh silia (fimbria) dan gerakan *peristaltic muscular* tuba falopi. Dibutuhkan waktu sekitar 2-3 menit oosit mencapai tuba falopi. Saat menuju ampula tuba spermatozoa akan mengalami kapassitasi. Kapassitasi adalah proses transformasi sperma sepanjang saluran reproduksi perempuan agar memiliki kemampuan fertilisasi. Perubahan terjadi pada permukaan sperma, yaitu selubung glikoprotein. Tudung sperma lepas, oleh karena itu dengan lepasnya selubung tudung ini membuat sperma

¹⁰² Eddyman W. Ferial, biologi reproduksi, ,h. 42-43.

bergerak lebih aktif (hipermotilitas) dan terjadi peningkatan gerakan flagela.¹⁰³

Adapun tahap fertilisasi melalui 4 tahap antara lain yaitu:

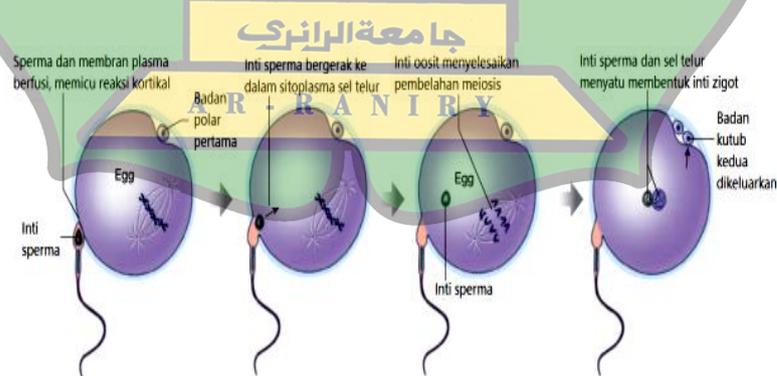
- 1) **Penetrasi Korona Radiata**, sperma dengan bantuan enzim hialuronidase yang melarutkan senyawa hialuronid pada korona radiata.
- 2) **Penetrasi Zona Pelusida**, yaitu sperma dengan bantuan enzim akrosin dalam menghancurkan glikoprotein. Penetrasi yang memicu sel-sel granulosit pada bagian oosit sekunder untuk mengeluarkan senyawa tertentu yang menyebabkan sel-sel pada zona pelusida berikatan satu sama lain. Proses ini mencegah ovum dibuahi oleh lebih dari satu sperma yang disebut (*polispermia*).
- 3) **Peleburan Membrane Spermatozoa dengan Membrane Plasma Oosit**, yaitu setelah menembus zona pelusida, spermatozoa masuk ke ruang perivit yaitu ruang antara zona pelusida dengan membrane vitelin (membrane plasma), menempael sehingga terjadi fusi (peleburan) membran spermatozoa dengan membrane plasma oosit. Pembelahan memungkinkan nukleus spermatozoa masuk ke sitoplasma. Kemudian berkondensasi dan membesar menjadi pronukleus pria (*n*). Ekor spermatozoa kemudian terlepas dan berdegenerasi. Masuknya nukleus spermatozoa ini mengaktivasi oosit sekunder menyelesaikan pembelahan meiosis keduanya menjadi ootid dan polosit sekunder (badan polar II), sedangkan nukleus nya berkondensasi menjadi pronukleus wanita (*n*).

¹⁰³ Rima Wirenviona, dkk. *Kesehatan Reproduksi dan Tumbuh Kembang Janin Sampai Lansia pada Perempuan*,. (Surabaya : Airlangga University Press, 2021), h. 31-32.

4) **Peleburan Pronukleus Wanita dan Pria**, yaitu pergerakan pronukleus bergerak ke arah tengah, sehingga terjadi fusi (peleburan) pronukleus wanita dan pronukleus pria (disebut syugami). Proses peleburan, mengembalikan jumlah kromosom dari haploid menjadi diploid, dan sel baru hasil peleburan disebut dengan zigot ($2n$).¹⁰⁴ Adapun tahap fertilisasi dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



a) Gambar 2. 23 Tahap Fertilisasi¹⁰⁵



b). gambar 2.24 Tahap Pelepasan Sel Inti Sperma¹⁰⁶

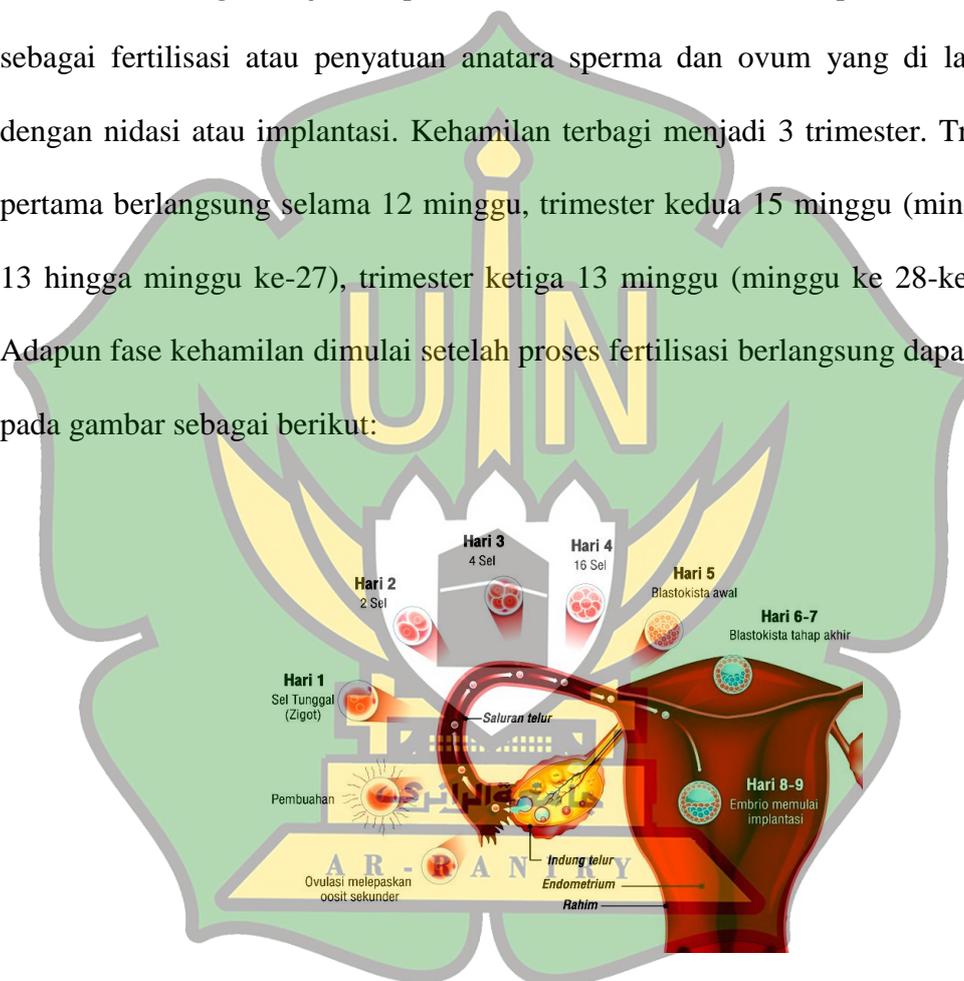
¹⁰⁴ Eddyman W. Ferial, biologi reproduksi, ,h. 43-44.

¹⁰⁵ Kocostar.id diakses pada tanggal 14 November 2023 pada situs : kocostar.id/topic-belajar/materi-ovulasi/

¹⁰⁶ Kocostar.id diakses pada tanggal 14 November 2023 pada situs : kocostar.id/topic-belajar/materi-ovulasi/

b. Kehamilan

Kehamilan adalah masa yang di mulai dari konsepsi sampai lahirnya janin. Lamanya masa hamil normal adalah 280 hari (40 minggu atau 9 bulan 7 hari). Dan terbagi menjadi 3 periode trimester. Kehamilan dapat didefinisikan sebagai fertilisasi atau penyatuan antara sperma dan ovum yang di lanjutkan dengan nidasi atau implantasi. Kehamilan terbagi menjadi 3 trimester. Trimester pertama berlangsung selama 12 minggu, trimester kedua 15 minggu (minggu ke-13 hingga minggu ke-27), trimester ketiga 13 minggu (minggu ke 28-ke 40).¹⁰⁷ Adapun fase kehamilan dimulai setelah proses fertilisasi berlangsung dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.25 Proses Fertilisasi¹⁰⁸

Adapun ayat yang membahas tentang kehamilan yaitu, (Q.S. Al-Luqman, ayat 14) sebagai berikut:

¹⁰⁷ Ike Puspasari Ayu, Dkk. *Keperawatan Maternitas*,. (Padang: PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI, 2022), h. 88.

¹⁰⁸Honest.docs diakses tanggal 13 September 2023 pada situs: <https://www.honestdocs.Id/pr-oses-pembuahan-fertilisasi-manusia-tahap-demi-tahap>.

وَوَصَّيْنَا الْإِنْسَانَ بِوَالِدَيْهِ حَمَلَتْهُ أُمُّهُ وَهَنَا عَلَى وَهْنٍ وَفِصَالُهُ فِي عَامَيْنِ

أَنْ اشْكُرْ لِي وَلِوَالِدَيْكَ إِلَيَّ الْمَصِيرُ (١٤)

Artinya : (Dan Kami wasiatkan kepada manusia terhadap kedua orang ibu bapaknya) maksudnya Kami perintahkan manusia untuk berbakti kepada kedua orang ibu bapaknya (ibunya telah mengandungnya) dengan susah payah (dalam keadaan lemah yang bertambah-tambah) ia lemah karena mengandung, lemah sewaktu mengeluarkan bayinya, dan lemah sewaktu mengurus anaknya di kala bayi (dan menyapihnya) tidak menyusuinya lagi (dalam dua tahun. Hendaknya) Kami katakan kepadanya (bersyukurlah kepada-Ku dan kepada kedua orang ibu bapakmu, hanya kepada Akulah kembalimu) yakni kamu akan kembali.¹⁰⁹

8. Proses Perkembangan Janin

Usia janin merupakan usia ketika janin terbentuk yang dihitung sejak terjadinya pembuahan sel telur oleh sperma. Periode perkembangan janin berdasarkan usia janin dibagi menjadi 3 yaitu : periode zigot, periode embrio, dan periode janin. Perkembangan janin terbagi dalam 3 tahap yaitu tahap perkembangan janin trimester I, tahap perkembangan janin II, tahap perkembangan janin III. Masing-masing trimester berlangsung 12 minggu atau 3 bulan.¹¹⁰ Adapun ayat yang membahas tentang fertilisasi yaitu Q.S Al-Mu'minun ayat 14.

ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا

الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ (١٤)

¹⁰⁹ Al-Quranul Karim : Tafsir Jalalyn

¹¹⁰ Anjar Astuti, dkk., *Genetika Dan Biologi Reproduksi*,....., h. 140-142.

Artinya: (Kemudian air mani itu Kami jadikan segumpal darah) darah kental (lalu segumpal darah itu Kami jadikan segumpal daging) daging yang besarnya sekepal tangan (dan segumpal daging itu Kami jadikan tulang-belulang, lalu tulang-belulang itu Kami bungkus dengan daging) menurut qiraat yang lain lafal 'Izhaaman dalam dua tempat tadi dibaca 'Azhman, yakni dalam bentuk tunggal. Dan lafal Khalaqnaa yang artinya menciptakan, pada tiga tempat tadi bermakna Shayyarnaa, artinya Kami jadikan (kemudian Kami jadikan dia sebagai makhluk yang lain) yaitu dengan ditiupkan roh ke dalam tubuhnya. (Maka Maha Sucilah Allah, Pencipta Yang Paling Baik) sebaik-baik Yang Menciptakan. Sedangkan Mumayyiz dari lafal Ahsan tidak disebutkan, karena sudah dapat diketahui dengan sendirinya, yaitu lafal Khalqan.¹¹¹

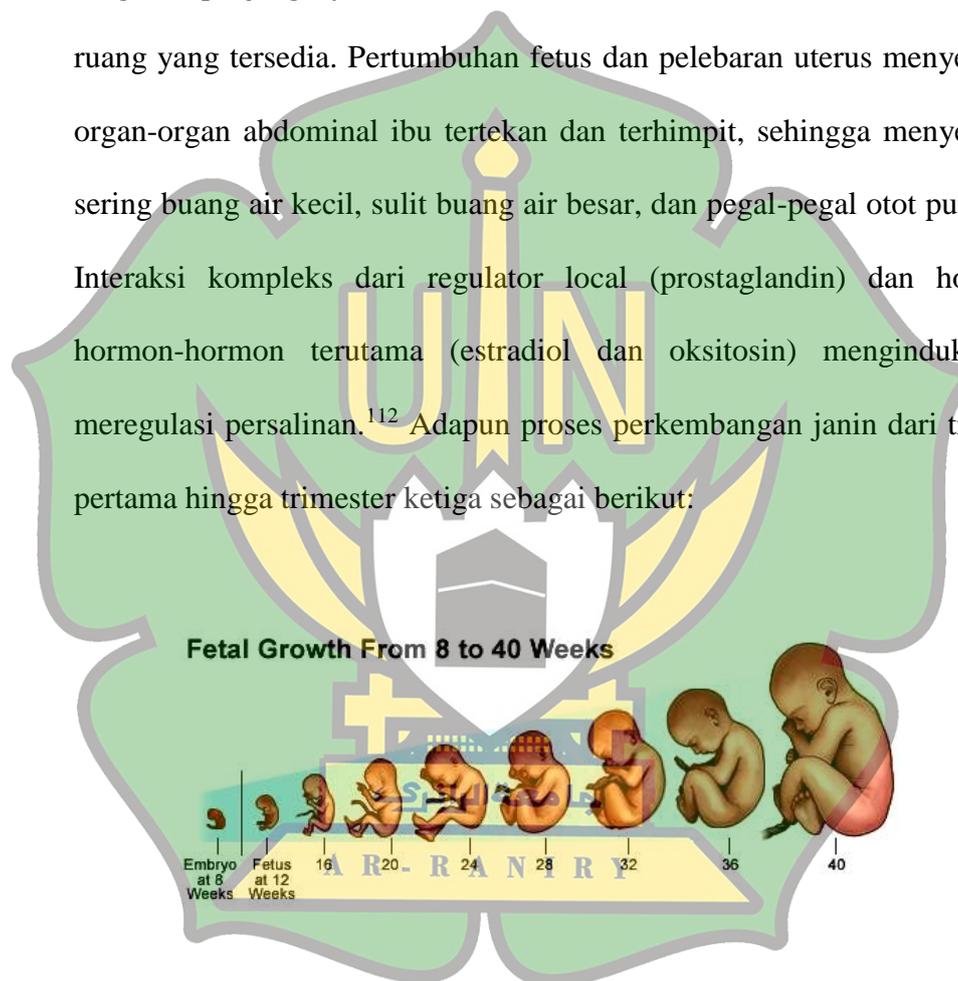
Adapun proses perkembangan pada janin setiap trimester terbagi kedalam 3 tahap sebagai berikut:

- a. **Trimester Pertama** adalah periode utama organogenesis, perkembangan organ-organ tubuh. Organogenesis embrio paling rawan terhadap kerusakan, misalnya akibat radiasi, obat-obatan, yang menyebabkan cacat lahir. Pada minggu ke-8, semua struktur orang dewasa terdapat pada bentuk rudimenter, dan embrio tersebut kini disebut fetus atau janin. Jantung berdetak pada minggu ke-4, dan detak jantung akan terdeteksi pada minggu ke 8-10, dan panjang 5 cm. sekitar tiga perempat dari wanita hamil akan mengalami muntah-muntah (*morning sickness*), selama trimester pertama.
- b. **Trimester Kedua** merupakan periode uterus tumbuh cukup besar sehingga kehamilan terlihat jelas. Fetus tumbuh hingga panjangnya 30 cm dan sangat aktif. Pergerakan-pergerakan fetus akan dirasakan oleh ibu pada bulan pertama trimester kedua. Aktivitas fetus akan terlihat melalui dinding abdomen satu atau dua bulan kemudian. Kadar hormon stabil seiring penurunan HCG, korpus luteum hancur dan plasenta sepenuhnya

¹¹¹ Al-Quranul karim : Tafsir jalalyn

mengambil alih produksi progesterone, yaitu hormone yang mempertahankan kehamilan.

- c. **Trimester Ketiga** merupakan tahap terakhir, fetus tumbuh dengan bobot 3-4 kg dan panjang nya 50 cm. Aktivitas fetus bisa menurun saat ia mengisi ruang yang tersedia. Pertumbuhan fetus dan pelebaran uterus menyebabkan organ-organ abdominal ibu tertekan dan terhimpit, sehingga menyebabkan sering buang air kecil, sulit buang air besar, dan pegal-pegal otot punggung. Interaksi kompleks dari regulator local (prostaglandin) dan hormone-hormon-hormon terutama (estradiol dan oksitosin) menginduksi dan meregulasi persalinan.¹¹² Adapun proses perkembangan janin dari trimester pertama hingga trimester ketiga sebagai berikut:



Gambar 2.26 Perkembangan Janin¹¹³

9. Fungsi Cairan Ketuban

Ketuban adalah suatu membrane yang membungkus fetus, termasuk golongan membrane ekstra embrional, struktur nya yang tipis, namun cukup kuat untuk

¹¹² Campbell, Reece, dkk. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3.*, ..., . h.183.

¹¹³ Biologiedukasi.com diakses pada tanggal 16 November 2023 pada situs : <https://www.biologi-edukasi.com/2018/05/tahapan-perkembangan-janin-di-dalam.html>

melapisi korion dan berisis embrio yang kelak akan tumbuh menjadi fetus, dengan cairan amnion di sekitarnya. Air ketuban memiliki warna yaitu putih, keruh, serta mempunyai bau yang khas, amis dan manis. Fungsi air ketuban antara lain yaitu:

- a. Melindungi janin terhadap trauma dari luar
- b. Memungkinkan janin bergerak dengan bebas
- c. Melindungi suhu tubuh janin
- d. Meratakan tekanan di dalam uterus pada partus, sehingga serviks membuka
- e. Membersihkan jalan lahir (jika ketuban pecah) dengan cairan steril, dan mempengaruhi keadaan dalam vagina, sehingga bayi kurang mengalami infeksi.¹¹⁴



Gambar 2.28: Amnion (Cairan Ketuban)¹¹⁵

¹¹⁴ Vivin Yuni Astutik, Nisai Daramita, "Studi Tentang Kondisi Ketuban Dan Umur Kehamilan Dengan Resiko Terjadinya Asfiksia Neonatorum", *Jurnal Ilmiah Obstetri Gynekologi Dan Ilmu Kesehatan*, Vol. 9, No.1, (2021), h. 18-24.

¹¹⁵ Mipi.ai diakses pada tanggal 14 November 2023 pada situs : mipi.ai/result/28-cairan-apa-yang-melindungi-janin-dari-goncangan-dan-benturan!8b7cfbf3-99a1-4e8b-b6bb-64b51366a405

10. Gaya Dorong dan Gaya Gesek pada Proses Melahirkan

Proses persalinan atau proses melahirkan merupakan proses pengeluaran janin dari rahim. Pada saat proses persalinan, janin akan memutar kepala dengan sudut 90 derajat sambil menunduk agar dapat memasuki rongga panggul yang berbentuk oval. Adapun posisi dan gaya saat melahirkan sebagai berikut:

- a. **Posisi Tegak** (berdiri, duduk, dan jongkok), adalah gaya Tarik gravitasi bumi yang setara dengan massa bayi adalah gaya eran dan gaya dorong yang dilakukan oleh ibu, gaya gesek tidak ada karena adanya air ketuban yang pecah sesaat sebelum proses persalinan berlangsung, dan jalan lahir menjadi licin.
- b. **Posisi Kedua Berbaring** (berbaring samping kiri, dorsal, recumbent, dan litotomi), adalah posisi berbaring yang tidak ada bantuan gaya tarik gravitasi bumi, sehingga kecepatan keluar nya janin hanya ditentukan oleh kontraksi otot rahim dan gaya eran ibu.
- c. **Posisi Ketiga Setengah Duduk dan Tegak atau *Semi Fowler*** adalah posisi setengah duduk yaitu dengan merangkul kedua paha sampai batas siku dan kepala sedikit terangkat. Sehingga dagu mendekati dada, dan ibu dapat melihat perutnya. Ibu tidak harus mengeran, karena terdapat bantuan dari gaya tarik gravitasi bumi, dan proses persalinan atau melahirkan dapat lebih cepat.¹¹⁶

¹¹⁶ Sri Suryani, "Penggunaan Konsep Fisika Dalam Pertimbangan Untuk Menentukan Posisi Persalinan", Jurnal Fiska Dan Aplikasinya, Vol. 9, No. 3, (2013), h. 116-120.



Gambar 2.29: Gaya Dorong dan Gaya Gesek saat Melahirkan¹¹⁷

Adapun ayat yang membahas tentang melahirkan yaitu (Q.S. An-Nahl: 78) sebagai berikut:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُم مِّن بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ
وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ (٧٨)

Artinya: (Dan Allah mengeluarkan kalian dari perut ibu kalian dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun) jumlah kalimat laa ta'lamuuna syaian berkedudukan menjadi hal atau kalimat keterangan (dan Dia memberi kalian pendengaran) lafal as-sam'u bermakna jamak sekali pun lafalnya mufrad (penglihatan dan hati) kalbu (agar kalian bersyukur) kepada-Nya atas hal-hal tersebut, oleh karenanya kalian beriman kepada-Nya.¹¹⁸

11. Berbagai Macam Penyakit pada Sistem Reproduksi Manusia

1) Gonorrhea/Chlamydia

Gonorrhea/chlamydia merupakan salah satu penyakit yang di sebabkan oleh salah satu jenis bakteri yang menyebabkan keputihan yang banyak di alami

¹¹⁷ Smtkkukupangkota.wixsite.com diakses pada tanggal 14 November pada situs, <https://smtkkukupangkota.wixsite.com/melayanisampaiakhir/post/fertilisasi-gestasi-kehamilan-dan-persalinan-pada-manusia>

¹¹⁸ Al-Qur'anul Karim : Tafsir Jalalyn.

oleh sebagian besar wanita. Penyebabnya ialah bakteri yang ditularkan oleh pasangan atau pria yang sebelumnya telah terinfeksi dan telah teridentifikasi terkena bakteri tersebut. Infeksi dapat dirasakan dalam beberapa hari sampai beberapa minggu. Pada pria penyakit yang disebabkan oleh bakteri tersebut akan mengeluarkan cairan dari alat vitalnya. Umumnya gejala terasa berat atau tidak terasa sama sekali. Sedangkan pada wanita gejala ini terasa ringan bahkan tidak terasa sama sekali. Namjун jika tidak diobati akan menjadi parah dan dapat menyebabkan kemandulan. Penyakit keputihan dapat diobati dengan antibiotik.¹¹⁹ Adapun gonorrhoea dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.30 Penyakit *Gonorrhoea/Chlamydia*¹²⁰

2) Herpes

Herpes disebabkan oleh adanya virus yang menyerang sistem reproduksi, gejala awal timbul antara 3-10 hari setelah melakukan hubungan seksual dengan penderita yang memiliki penyakit ini akan menimbulkan gejala seperti lecet yang kemudian terbuka menjadi lubang kecil dan berair. Gejala akan berakhir dalam 5-

¹¹⁹ Anjar Astuti, dkk., Genetika Dan Biologi Reproduksi, ...,h.36.

¹²⁰ Health.grid.id diakses pada tanggal 16 November 2023 pada situs: <https://health.grid.id/read/353473110/sering-terjadi-pada-pria-waspada-gejala-penyebab-dan-cara-mencegah-penyakit-infeksi-gonore-atau-kencing-nanah?page=all>

10 hari herpes dapat menyerang hampir seluruh bagian kulit. Adapun penyakit herpes dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.31 : Penyakit *Herpes*¹²¹

3) Infeksi Jamur

Infeksi jamur disebabkan oleh jamur yang menimbulkan rasa gatal dan kemerahan pada kulit bagian bawah pada penis pria yang belum disunat. Sedangkan pada wanita gejala awal akan keluar cairan putih kental yang menyebabkan rasa gatal. Infeksi akan pulih dengan menggunakan krim atau obat anti jamur.¹²² Adapun infeksi jamur pada sistem reproduksi dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

¹²¹ Umsu.ac.id diakses pada tanggal 15 November 2023 pada situs : <https://umsu.ac.id/berita/herpes-menggali-lebih-dalam-tentang-penyakit-yang-menyebabkan-luka-dingin-dan-luka-genital/>

¹²² Anjar Astuti, dkk., *Genetika Dan Biologi Reproduksi*,,h.37.

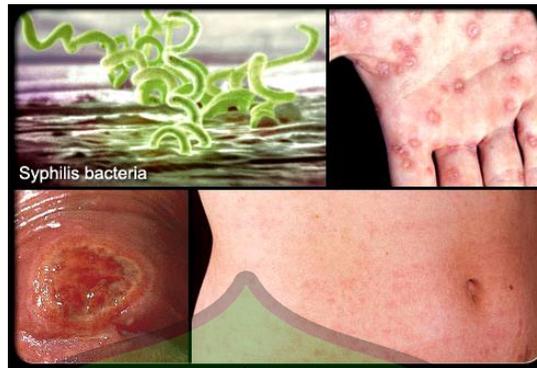


Gambar 2.32 Penyakit infeksi jamur¹²³

4) Syphilis

Penyakit syphilis merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Muncul antara 3 minggu sampai 3 bulan setelah berhubungan seksual dengan penderita penyakit ini. Luka dapat terlihat seperti lubang pada kulit dengan tepi lebih tinggi. Tidak terasa sakit, dan luka akan menghilang dalam beberapa minggu, akan tetapi virus akan tetap menempel pada tubuh dan menempel pada tubuh dan penyakit akan muncul kembali lecet-lecet pada seluruh tubuh dan kemudian akan menghilang dengan sendirinya. Syphilis pada wanita biasanya menyerang vagina. Penyakit ini dapat disembuhkan menggunakan penicillin. Hampir sama dengan herpes, namun herpes tidak dapat disembuhkan. Adapun gambar penyakit syphilis dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

¹²³ Smkabdurrah.sch.id diakses pada tanggal 16 November 2023 pada situs: <https://smkabdurrah.sch.id/artikel/189-infeksi-jamur>



Gambar 2. 33 Infeksi Penyakit Syphilis¹²⁴

5) Vaginitis

Vaginitis merupakan infeksi pada vagina yang biasanya menyebabkan keluarnya cairan dari vagina, cairan keputihan berbau dan menimbulkan rasa tidak nyaman. Karena disebabkan oleh berbagai bakteri yang terdapat pada vagina.



Gambar 2.34: Penyakit Vaginitis¹²⁵

6) Bisul pada Alat Kelamin

Bisul pada alat kelamin dapat disebabkan oleh virus human papilloma virus atau HPV, penyakit ini ditandai dengan adanya benjolan yang dapat diderita selama sebulan sampai setahun. Bisul pada kelamin tidak hanya dialami oleh wanita, tetapi pada pria juga bisa mengalaminya. Penyakit ini bisa ditularkan

¹²⁴ Health.grid.id diakses pada tanggal 16 november 2023 pada situs : <https://tokoalkes.com/blog/tanda-gejala-penyakit-sifilis>

¹²⁵ Health.grid.id diakses pada tanggal 15 November 2023 pada situs : <https://health.grid.id/read/353435532/penyakit-infeksi-kelamin-yang-bukan-karena-seks-ini-penyebab-dan-gejalanya?page=all>

melalui hubungan seksual dengan pasangan yang telah memiliki penyakit kelamin sebelumnya. Adapun bentuk daripada bisul dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2. 35 Peradangan Bisul pada Permukaan Kulit¹²⁶

7) Kutu Kelamin

Kutu kelamin dapat berukuran lebih kecil atau sangat kecil atau sama dengan 1/8 inci. Berwarna kelabu kecoklatan dan hidup menetap pada rambut kemaluan. Kutu kelamin dapat disembuhkan dengan cara memakai obat cair yang digosokkan pada rambut kelamin atau dengan membersihkan rambut kemaluan. Sehingga dapat mengantisipasi kuman dan bakteri yang menempel bersamaan dengan keringat dan masuk kedalam bibir vagina. Kutu kelamin dapat menyebabkan rasa gatal yang luar biasa dan luka-luka kecil.¹²⁷ Adapun kutu kelamin dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

¹²⁶ Health.grid.id diakses pada tanggal 17 November pada situs : <https://health.grid.id/read/353560906/antibiotik-yang-tepat-untuk-mengatasi-bisul-cara-mengobatinya-di-rumah-sebelum-parah?page=all>

¹²⁷ Anjar Astuti, dkk., Genetika Dan Biologi Reproduksi,,h.38.

Gambar 2.36 Kutu Kelamin¹²⁸

8) AIDS (*Acquired Immune Deficiency Virus*)/HIV Disease

Penyakit AIDS merupakan penyakit yang disebabkan oleh hubungan seksual yang sering berganti pasangan, pemakaian narkoba dengan menggunakan jarum suntik. Hal ini disebabkan oleh melemahnya sistem kekebalan tubuh yang semakin melemah. Gejala untuk menentukan bakteri atau virus AIDS dengan melakukan pemeriksaan melalui tes darah.¹²⁹ Adapun gejala penyakit AIDS dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

Gambar 2.37 Ruam Kulit Penderita HIV/AIDS¹³⁰

¹²⁸ Ai-care.id diakses pada tanggal 17 November 2023 pada situs : <https://www.ai-care.Id/healthpedia-penyakit/pedikulosis-pubis-kutu-kelamin>

¹²⁹ Anjar Astuti, dkk., Genetika Dan Biologi Reproduksi,,h.39.

¹³⁰ Basicmedikalkey.com diakses pada tanggal 17 November pada situs : <https://basicmedikalkey.com/human-immunodeficiency-virus-hiv-and-acquired-immunodeficiency-syndrome-aids-associated-cutaneous-diseases/>

12. Upaya Pencegahan Penyakit pada Sistem Reproduksi Manusia

Sistem reproduksi pada manusia merupakan sistem organ yang harus dijaga, selain untuk kesehatan, hal ini dilakukan sebagai salah satu upaya pencegahan penyakit pada sistem reproduksi dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Ada beberapa faktor upaya pencegahan penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur, bakteri, ataupun parasit.

- a. Gunakanlah celana dalam yang berbahan katun dan bertekstur lembut. Hindarilah bahan yang bersifat panas, menyerap keringat dan longgar.
- b. Biasakan membilas organ reproduksi dengan bersih setiap selesai buang air kecil dan air besar. Keringkan air yang masih menempel dikulit dengan menggunakan tissue dan handuk yang kering.
- c. Mengganti celana dalam minimal 2-3 kali sehari.
- d. Membersih rambut kemaluan pada area organ reproduksi.
- e. Hindarilah penggunaan sabun pembersih kewanitaan secara terus-menerus karena dapat mengubah pH vagina, sehingga membunuh bakteri baik (flora normal), dan memicu tumbuhnya jamur.
- f. Menjaga pola makanan dan berolahraga dapat mencegah infeksi yang terjadi pada organ reproduksi.
- g. Hindari perilaku seks bebas, penggunaan narkoba, transfusi darah dari individu yang terinfeksi penyakit. Upaya menjaga pergaulan dan memilih gaya hidup sehat agar tidak terjebak pada seks bebas.¹³¹

¹³¹ Mafrur Udhif Nofaizzi, Tenia Kurniawati., *Modul Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Pembelajaran jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk SMP Kelas IX.*, (AhliMedia Press : Malang, 2020), h. 16.

13. Siklus Menstruasi

Menarke adalah menstruasi pertama perempuan yang umumnya terjadi pada usia sekitar 10-11 tahun. Rangsangan pada hipotalamus, merangsang pembentukan dalam bentuk *gonadotropic releasing factor* yang merangsang hipofisis anterior dengan sistem portal sehingga hipofisis mengeluarkan follicle stimulating hormone (FSH), yang akan merangsang ovarium (follikel *de graft*) untuk mengeluarkan hormone estrogen. Keadaan ini terjadi pada perempuan berusia 8-9 tahun. Estrogen dengan konsentrasi rendah telah mampu merangsang pertumbuhan payudara karena organ tersebut memiliki reseptor untuk estrogen.¹³²

Adapun ayat yang membahas tentang menstruasi yaitu, (Q.S. Al-Baqarah, ayat 222) sebagai berikut:

وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الْمَحِيضِ قُلْ هُوَ أَذَى فَأَعْتَزِلُوا النِّسَاءَ فِي الْمَحِيضِ وَلَا تَقْرَبُوهُنَّ حَتَّى يَطْهُرْنَ فَإِذَا تَطَهَّرْنَ فَأْتُوهُنَّ مِنْ حَيْثُ أَمَرَكُمُ اللَّهُ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَيُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ (٢٢٢)

Artinya : (Mereka bertanya kepadamu tentang haid), maksudnya haid atau tempatnya dan bagaimana memperlakukan wanita padanya. (Katakanlah, "Haid adalah suatu kotoran) atau tempatnya kotoran, (maka jauhilah wanita-wanita), maksudnya janganlah bersetubuh dengan mereka (di waktu haid) atau pada tempatnya (dan janganlah kamu dekati mereka) dengan maksud untuk bersetubuh (sampai mereka suci). 'Yathhurna' dengan tha baris mati atau pakai tasydid lalu ha', kemudian pada ta' asalnya diidgamkan kepada tha' dengan arti mandi setelah terhentinya. (Apabila mereka telah suci maka datangilah mereka) maksudnya campurilah mereka (di tempat yang diperintahkan Allah kepadamu) jauhilah di waktu haid, dan datangilah di bagian kemaluannya dan jangan diselewengkan kepada bagian lainnya. (sesungguhnya Allah menyukai) serta memuliakan dan

¹³² I.B.G Manuaba, Candranita Manuaba, I.B.G Fajar Manuaba., *Pengantar Kuliah Obstetri*, (Jakarta : EGC, 2007), h. 78.

memberi (orang-orang yang bertobat) dari dosa (dan menyukai orang-orang yang menyucikan diri) dari kotoran.¹³³

Menstruasi adalah pengeluaran darah, mukus, dan debris dari mukosa uterus disertai pelepasan (deskuamasi) endometrium secara periodik dan siklik, yang dimulai sekitar 14 hari setelah ovulasi. Siklus menstruasi di bagi menjadi 4 yaitu:

1) Stadium Menstruasi

Fase stadium menstruasi adalah fase dimana endometrium terlepas dari dinding uterus dengan disertai pendarahan dan lapisan yang masih utuh hanya *stratum basale*. Fase ini berlangsung selama lima hari (rentang 3-5 hari). Awal fase menstruasi kadar estrogen, progesteron, LH (Lutenizing Hormon) menurun atau pada kadar terendahnya selama siklus dan kadar FSH (Folikel Stimulating Hormon) baru mulai meningkat.

2) Stadium Proliferasi

Stadium proliferasi dibagi menjadi dua yaitu : Stadium proliferasi dini, yaitu kondisi endometrium tipis tebalnya kurang lebih 2 mm, kelenjar-kelenjarnya dalam kondisi lurus, epitelnya kubus rendah dan intinya dibagian basal. Stadium proliferasi lanjut, endometrium menjadi lebih tebal, hal ini diakibatkan penambahan stroma akibat pemecahan sel.

3) Fase Sekresi/luteal

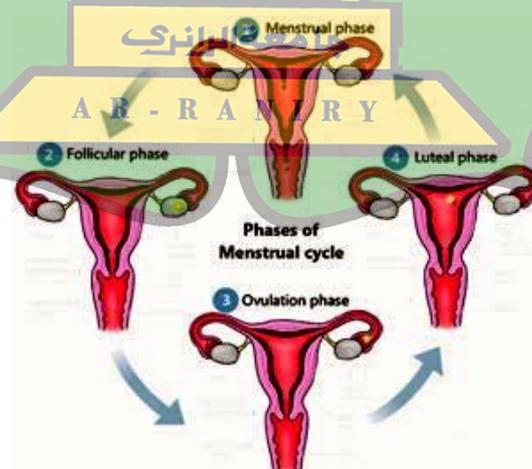
Stadium sekresi dini, lebih tipis daripada fase sebelumnya dikarenakan kehilangan cairan, tebalnya kurang lebih 4-5 mm. fase ini terbagi menjadi

¹³³Al-Qur'anul Karim : Tafsir jalalyn

3 stadium yaitu: stadium basale, lapisan dalam yang berbatasan dengan otot inaktif kecuali mitosis pada kelenjar. Stadium spongiosum, lapisan tengah berbentuk seperti anyaman spons yang di sebabkan kelenjar yang banyak melebar dan berkelok, dengan stroma yang sedikit diantara nya. Stadium compactum, stadium dengan lapisan saluran permukaan kelenjar yang sempit, lumen berisi secret, stroma yang berlebihan memperlihatkan edem.

4) Stadium Premenstrual

Adanya infiltrasi sel darah putih biasanya PMN atau sel bulat. Stroma mengalami disintegrasi, dengan menghilangnya cairan dan sekret maka akan menjadi collaps dari kelenjar dan arteri, terjadi vasokonstriksi kemudian pembuluh darah berelaksasi dan akhirnya pecah.¹³⁴ Adapun gambar tentang tahapan siklus menstruasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini sebagai berikut:



Gambar 2.38 Tahapan atau Fase Menstruasi¹³⁵

¹³⁴ Sugma Epri Setiawati,," Pengaruh Stres Terhadap Siklus Menstruasi Pada Remaja". Jurnal majority, Vol, 4. No.1, (2015), h. 92-98.

¹³⁵ *Rs-hga.co.id* diakses pada tanggal 17 November 2023 pada situs : <https://rs-hga.co.id/siklus-menstruasi/>

Adapun menstruasi terbagi kedalam beberapa macam diantaranya ialah:

a. *Eumenorrhea* (normal)

Eumenorrhea merupakan siklus menstruasi yang teratur dengan interval pendarahan berkisar antara 21-35 hari.

b. *Polimenorrhea*

Polimenorrhea merupakan siklus menstruasi yang lebih pendek dari biasanya (<21 hari) dan pendarahannya kurang lebih sama atau lebih banyak dari normal.

c. *Oligomenorrea*

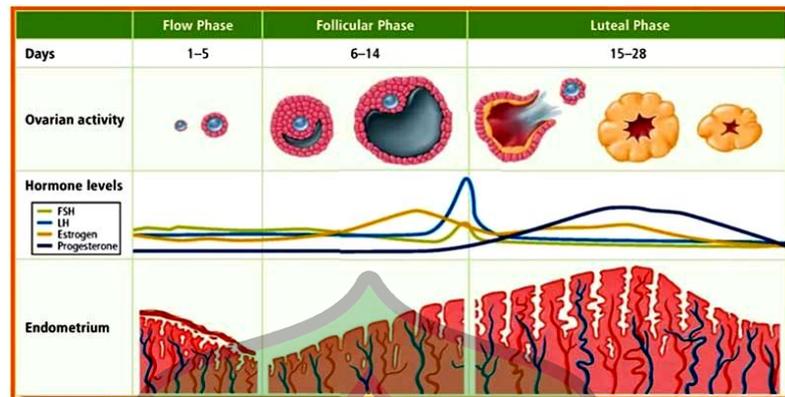
Oligomenorrea merupakan siklus menstruasi jarang (atau sangat sedikit), lebih tepatnya, periode menstruasi terjadi dengan interval yang lebih lama dari 35 hari dengan jumlah menstruasi 4-9 kali saja dalam setahun. Penyebabnya antara lain: perubahan hormone dimasa perimenopause, Praderwill Syndrome, PCOS, dan gangguan makan seperti *anorexia* dan *bulimia nervosa*, dsb.

d. *Amenorrhea*.

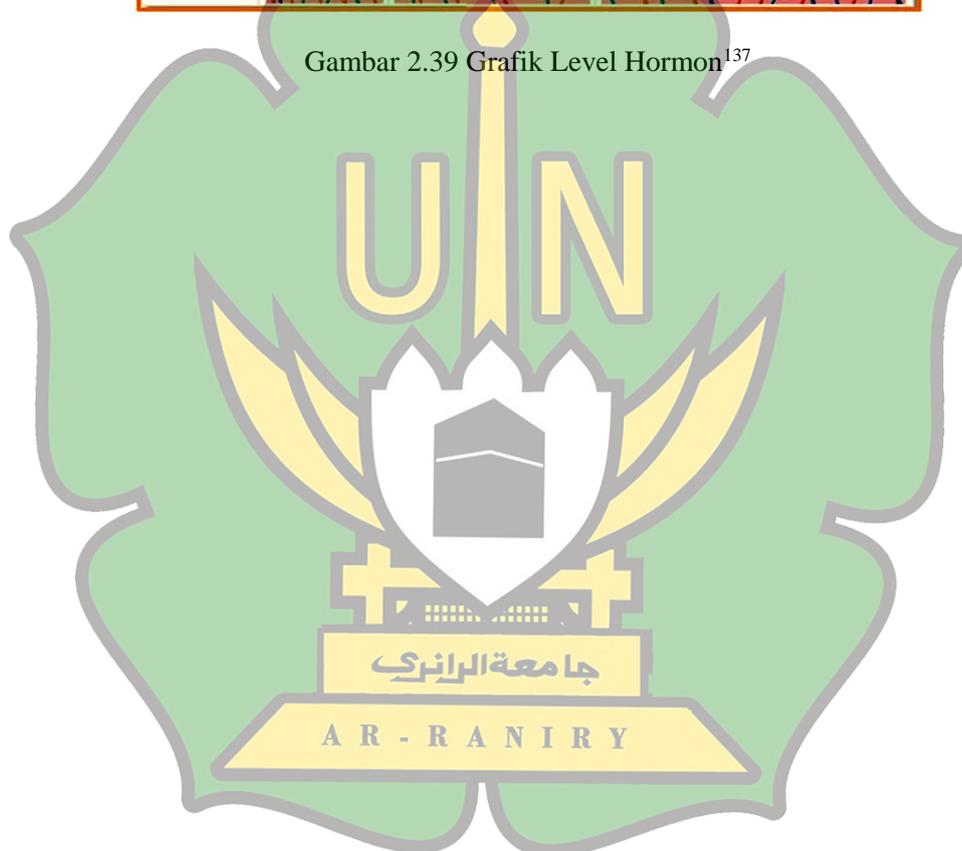
Amenorrhea merupakan terhentinya periode menstruasi selama 3 bulan diusia reproduksi, yaitu terhentinya menstruasi selama 3 bulan pada wanita yang memiliki siklus menstruasi normal sebelumnya.¹³⁶

Adapun grafik menstruasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini sebagai berikut:

¹³⁶ Aulia fatmayanti, dkk., *Kesehatan Reproduksi Wanita*,. (Pt Global Eksekutif Teknologi : padang Sumatra Barat, 2022), 16-17.



Gambar 2.39 Grafik Level Hormon¹³⁷



¹³⁷ Ruangguru.com diakses pada tanggal 17 November 2023 pada situs : <https://www.ruangguru.com/blog/biologi-kelas-11-informasi-tentang-ovulasi-dan-menstruasi>

BAB III METODE PENELITIAN

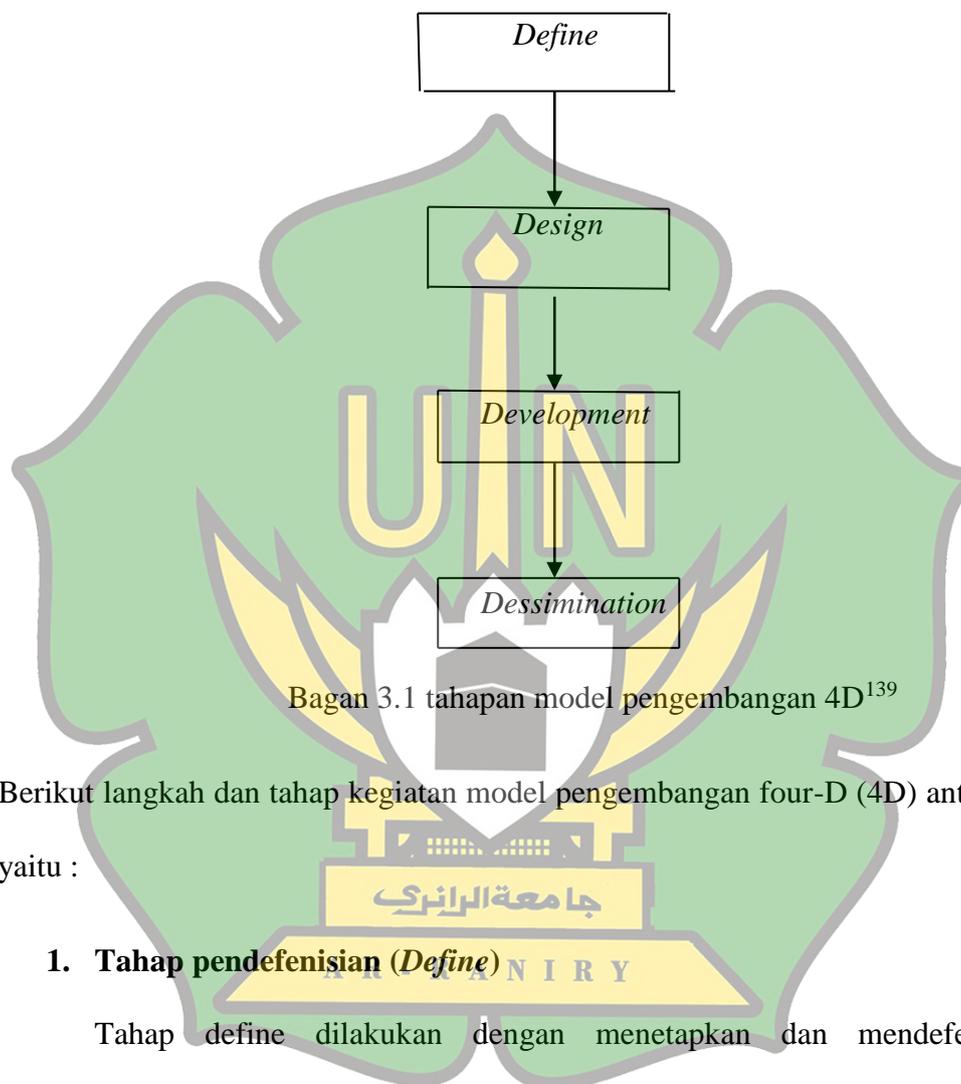
A. Rancangan Penelitian

Rancangan metode penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini ialah metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Penelitian atau *research* merupakan suatu upaya yang dilakukan secara sistematis dalam memberikan jawaban terhadap permasalahan atau fenomena yang dihadapi secara cermat, terukur, dan juga terarah. Penelitian pengembangan dapat didefinisikan sebagai kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program-program, proses dan hasil-hasil pembelajaran yang memenuhi kriteria konsistensi dan juga keefektifan secara internal. Penelitian pengembangan merupakan tipe penelitian yang berbeda dengan penelitian pendidikan, karena tujuan penelitian pengembangan ialah menghasilkan produk yang berdasarkan penemuan-penemuan pada uji lapangan.¹³⁸

Dalam penelitian ini peneliti akan mengembangkan bahan ajar berupa modul. Metode ini dipilih karena dalam penelitian ini mengarah terhadap pengembangan suatu produk yang dihasilkan, sehingga dapat dimanfaatkan oleh peserta didik dan guru khususnya Kelas IX² SMP N 3 Ingin Jaya. Untuk dapat menghasilkan produk maka diperlukan pengujian terhadap produk yaitu dengan pengujian validasi agar produk berupa modul tersebut dapat digunakan dengan baik oleh peserta didik dan guru. Penelitian pengembangan ini menggunakan metode 4D. Model pengembangan 4D merupakan kepanjangan dari 4 tahapan model

¹³⁸Yudi Hari Rayanto, Sugianti, *Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2 : Teori Dan Praktek*, (Pasuruan : Lembaga Academic & Researarch Institute, 2020), H. 18-20.

pengembangan yaitu *Define, Design, Development, dan Dessemination*. Adapun 4 langkah utama pada penelitian ini antara lain :



Berikut langkah dan tahap kegiatan model pengembangan four-D (4D) antara lain yaitu :

1. Tahap pendefenisian (*Define*)

Tahap define dilakukan dengan menetapkan dan mendefenisikan kebutuhan instruksional yang berupa modul ajar. Tahap ini mengutamakan penganalisaan untuk merumuskan tujuan dan kendala dalam mengembangkan bahan produk pembelajaran di SMPN 3 Ingin Jaya. Analisis diawali dengan mengobservasi kelas yaitu dengan melihat keadaan peserta didik saat

¹³⁹ Ulya Za'Im Luthfiya,. "Pengembangan Game Edukasi Beruang Pintar (Belajar Bangun Ruang Pintar) Untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 8, No. 2, 2020, h. 289-299.

berlangsungnya proses belajar mengajar, wawancara guru pembelajaran biologi, yaitu mewawancarai guru yang mengampu mata pelajaran biologi untuk mengetahui permasalahan yang terjadi didalam proses pembelajaran, metode pembelajaran, perangkat pembelajaran apa yang dipakai guna mendukung proses pembelajaran, serta materi apa yang menjadi permasalahan terhadap peserta didik. Wawancara dengan peserta didik, untuk mengetahui letak kesulitan dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik mengungkapkan bahwa pada materi sistem reproduksi merupakan permasalahan dimana peserta didik susah membedakan pembelahan mitosis dan meiosis, serta menganalisis silabus yang terdapat KD dan indikator materi pembelajaran.

Memberikan angket analisis kebutuhan peserta didik, yaitu untuk melihat respon peserta didik terhadap kebutuhan modul ajar dalam proses belajar mengajar sebagai media pendukung atau tambahan dalam pembelajaran serta dukungan untuk peneliti dalam megembangkan produk bahan ajar. Adapun wawancara dan analisis angket kebutuhan peserta didik yang telah diberikan dapat disimpulkan bahwa peserta didik juga membutuhkan modul dalam proses pembelajaran sebagai penunjang pembelajaran sehingga peserta didik tertarik dalam mempelajari materi biologi yaitu pada materi sistem reproduksi manusia menggunakan modul.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini yaitu untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. pada tahap ini dilakukan design suatu produk serta penyusunan modul ajar berbasis ayat Al-Quran yang ingin dikembangkan dengan tujuan menyiapkan rancangan

perangkat pembelajaran, ada empat langkah yang dilakukan dalam tahap ini yaitu, pemilihan media, pemilihan format, penyusunan standar tes dan membuat rancangan awal sesuai format. Tahap pemilihan media yaitu tahap lanjutan setelah melakukan kegiatan pada tahap define maka tahap selanjutnya memilih media yang cocok untuk materi sistem reproduksi, dengan menganalisis silabus sesuai dengan indikator serta kegunaan suatu produk, sehingga modul ajar lebih tepat secara isi dan kegunaan, serta untuk dikembangkan berdasarkan indikator pada materi sistem reproduksi.

Pemilihan format, yaitu memilih format yang terdapat didalam modul yang sesuai dengan materi sistem reproduksi, dari bentuk kertas yang disesuaikan dengan modul yaitu menggunakan kertas A4, bentuk margin, ukuran huruf yang sesuai dengan modul. Membuat rancangan awal sesuai format yang di pilih untuk dikembangkan menggunakan *canva* dan Microsoft word yaitu dengan menyusun shape sehingga membentuk suatu rancangan modul ajar. Produk tersebut berupa modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an. Peneliti mendesain produk menggunakan produk *canva* yang terdiri dari cover buku, isi buku serta lembaran modul. Tahap terakhir pada tahap *design* ialah pemilihan standar tes, yaitu setelah semua desain dan rancangan terbentuk maka memasukkan materi dan jenis tes yang dicantumkan kedalam modul sesuai dengan materi dan tingkatan soal pada sekolah menengah pertama, jenis tes yang dipilih yaitu tes formatif berupa *choice*, sehingga peserta didik dapat mengevaluasi diri dengan mengerjakan tes tersebut.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ini merupakan tahap menghasilkan perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan beberapa validator Adapun langkah pada tahap ini yaitu; validasi perangkat oleh beberapa dosen ahli yang terdiri dari validator ahli media, ahli materi, dan validator ahli tafsir ayat Al-Qur'an, revisi pertama, uji coba terbatas, analisis, revisi kedua, dan laporan.¹⁴⁰ Adapun uji coba terbatas pada tahap ini merupakan pengujian produk dalam skala kecil, namun tahap ini tidak dilakukan dalam penelitian ini.

4. Tahap Penyebaran (*Dissemination*)

Tahap ini merupakan tahap dalam menyebarkan produk yang telah dibuat dan dikembangkan yang bertujuan untuk menguji efektivitas pengembangan produk dalam proses kegiatan belajar mengajar.¹⁴¹ Hasil yang didapatkan pada tahap ini guru membutuhkan modul sebagai bahan ajar dalam proses belajar mengajar sebagai media pendukung atau tambahan dalam pembelajaran serta dukungan untuk peneliti dalam mengembangkan produk bahan ajar. Tahap penyebaran merupakan tahap akhir dalam proses pengembangan produk yang dibuat. Tahap ini merupakan tahap menyebarkan produk pengembangan bahan ajar yang telah melalui proses validasi dan revisi. Sehingga, produk yang telah dibuat dapat dikembangkan pada kelas IX di SMP Negeri 3 Ingin Jaya, Kabupaten

¹⁴⁰Nirahua J, dkk., Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Blended Learning Dan Critical Thinking Skill Pada Mata Kuliah Astrofisika Dalam Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0., *Jurnal Jambura Physics Journal*, Vol. 2, No.1, (2020), h. 24-36. DOI : 10.34312/jpj.v2i1.6869.

¹⁴¹Tri Azizah Ulfah, dkk., Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Kartu Uno Pada Pembelajaran Matematika Materi Satuan Panjang., *Jurnal prosiding seminar nasional matematika dan pembelajarannya*. FMIPA UM 13 Agustus 2016, h. 955-961.

Aceh Besar. Tujuan penyebaran untuk melihat respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan sehingga memenuhi kriteria.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMPN 3 Ingin Jaya, Kecamatan Siron. Kabupaten Aceh Besar. Pengumpulan data ini dilaksanakan pada semester Ganjil tahun ajaran 2023/2024.

C. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah dosen ahli (validator) pendidikan biologi Uin Ar-Raniry dan guru pembimbing mata pelajaran biologi di SMPN 3 ingin jaya, kabupaten aceh besar. Subjek pada penelitian ini yaitu terdiri dari dosen ahli validasi pendidikan biologi Uin Ar-Raniry, antara lain : 2 orang dosen ahli media pendidikan Biologi Uin Ar-Raniry, 2 Orang dosen ahli materi pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, 2 Orang dosen ahli Tafsir Al-Quran dan, untuk melihat respon siswa terhadap produk pengembangan pada penelitian ini. Serta siswa kelas IX² SMPN 3 Ingin Jaya kabupaten aceh besar I R Y

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan prosedur dalam mengumpulkan data secara sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan didalam penelitian. Data adalah bahan keterangan suatu objek penelitian yang dapat diperoleh di lokasi penelitian. Dari hasil pengumpulan data melalui analisis data

maka akan di peroleh hasil penelitian yang telah dilakukan.¹⁴² Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan didalam penelitan ini yaitu :

1. Validasi

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengumpulan data melalui proses validasi modul ajar berbasis ayat Al-qur'an. Validasi modul ajar berbasis ayat Al-qur'an digunakan untuk memeriksa media yang diteliti sehingga memperoleh hasil yang valid, dengan cara lembar validasi diserahkan kepada ahli validasi (validator) yaitu dosen ahli media, ahli materi, ahli tafsir Al-Qur'an dan guru pada mata pelajaran biologi. Hasil yang diperoleh dari lembar validasi yang telah diuji validator bertujuan untuk melihat layak atau tidak nya produk modul ajar berbasis ayat Al-qur'an.

2. Angket

Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden. Angket berisi serangkaian pertanyaan atau pernyataan untuk menjaring data atau informasi yang harus dijawab oleh responden secara bebas sesuai dengan pendapat responden.¹⁴³ Angket diberikan kepada responden yaitu siswa bertujuan untuk dapat mengetahui respon siswa terhadap produk pengembangan modul ajar berbasis Al-Qur'an.

E. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam melakukan kegiatan untuk mengumpulkan data agar sistematis dan

¹⁴² Mamik'' *Metedologi Kualitatif*' (Sidoarjo : Zifatama Publisher, 2015) h. 104.

¹⁴³Iwan Hermawan., *Metedologi Penelitian Pendidikan.*, (Bandung : Hidayatul Quran Kuningan, 2019), H. 75.

mudah.¹⁴⁴ Adapun instrumen penelitian yang dapat digunakan dalam proses mengembangkan produk pengembangan bahan ajar ini yaitu berupa lembar validasi dan angket yang telah dirancang oleh peneliti. Berdasarkan teori yang digunakan oleh peneliti, maka terbentuk kisi-kisi instrumen yang kemudian dapat digunakan dalam penelitian ini. Instrumen penelitian diberikan kepada ahli media, ahli materi, ahli tafsir, guru bidang studi serta peserta didik sebagai responden untuk menguji kelayakan.

1. Instrumen Validasi Modul Ajar Berbasis Ayat Al-Qur'an

a. Lembar Instrumen validasi ahli media

Validator pada bidang ahli media akan memberikan penilaian terhadap media yang telah dikembangkan oleh peneliti. Adapun aspek penilaian meliputi aspek kelayakan desain, kelayakan konsistensi, kelayakan bahasa, kelayakan kegrafikan.¹⁴⁵

Tabel 3.1 Lembar Instrumen Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Indikator
1.	Kelayakan Tampilan dan Format	a. Ukuran modul, b. Desain cover c. Komposisi warna
2.	Kelayakan Bahasa	a. Konsistensi lay out c. Kosistensi kata istilah
3.	Kelayakan Kefrafikan	a. Font b. Warna c. Ilustrasi

¹⁴⁴Amruddin, Dkk., *Metedologi Penelitian Manajemen*,. (Padang : Pt Global Eksekutif Teknologi, 2022), H.58.

¹⁴⁵ Dinar Maftukh Fajar, Ismatul Izzah,. "Rancangan Modul Ipa Materi Lapisan Bumi Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Untuk Siswa Smp/Mts Di Lingkungan Pasantren",. *Jurnal Pendidikan Ipa*, Vol. 13, No.1, (2023), H.20-29.

b. Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi

Validator pada bidang ahli materi akan memberi penilaian terhadap kesesuaian materi, adapun beberapa aspek yang dinilai terdiri dari kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa.¹⁴⁶

Tabel 3.2 Instrumen Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator
1.	kelayakan isi	a. Kesesuaian materi dengan KD b. Keakuratan materi c. Kemutakhiran materi d. Mendorong keingintahuan
2.	kelayakan penyajian	a. Teknik penyajian b. Pendukung penyajian c. Penyajian pembelajaran
3.	kelayakan bahasa	a. lugas b. Komunikatif

2. Instrumen Validasi Ayat Al-Qur'an

Validator ahli bidang tafsir memberikan penilaian terhadap ayat Al-Qur'an yang digunakan dalam produk yang dikembangkan, adapun komponen kisi-kisi lembar instrumen validasi ahli ayat Al-Qur'an meliputi korelasi materi dengan Al-Qur'an.¹⁴⁷

¹⁴⁶ Yasinta Lisa, Nelly Wedyawati., Pengembangan Bahan Ajar E-Book Matematika Dasar Berbasis Metakognitif Menggunakan Flipbook Maker Untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Stkip Persada Khatulistiwa Sintang., *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. Vol. 11, No. 1, April (2020), H. 68-79. Doi: 10.31932/Ve.V11i1.663.

¹⁴⁷ Mochammad ricky Rifa'I, Rafiatul hasanah., "Development of a Mobile Learning E-Book on Islamic Integrated Human Cicularatory System For Class VIII SMP/MTs Students",. *Jurnal Bioedukakasi (BIOEDUCATIONN JOURNAL)*, Vol. 6, No.1, (2022), h. 20-32.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Lembar Instrumen Validasi Ahli Ayat Al-Quran¹⁴⁸

No.	Aspek	Indikator
1.	Penilaian Pemahaman Al-Quran	a. kesesuaian ayat Al-Qur'an dengan materi yang digunakan b. Ketepatan pemilihan ayat Al-Qur'an dengan pembahasan tiap materi
2.	Penilaian kebenaran ayat Al-Qur'an	a. Kebenaran penulisan ayat Al-Qur'an b. Tingkat keterbacaan ayat Al-Qur'an c. Ketepatan arti ayat Al-Qur'an d. keakuratan sumber tafsir yang digunakan

3. Angket

Validator dan peserta didik akan diberikan angket yang berisi serangkaian pertanyaan atau pernyataan untuk mendapatkan data dan informasi terhadap produk yang dikembangkan yaitu pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Quran. Angket yang diberikan kepada validator ahli yaitu validator ahli media, validator ahli materi dan validator ahli tafsir ayat Al-Qur'an yaitu untuk melihat kelayakan produk yang dikembangkan. Sedangkan angket yang diberikan kepada peserta didik yaitu untuk melihat respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Responden dapat menjawab angket secara bebas sesuai dengan pendapatnya. Komponen indikator respon siswa terhadap produk yaitu meliputi aspek kebahasaan, kesesuaian, dan ketertarikan¹⁴⁹

¹⁴⁸ Muhammad Rafi' Attamimi, dkk. "Pengembangan Bahan Ajar Digital Materi Dinamika Planet Bumi Sebagai Ruang Kehidupan Dan Keterikatannya Dengan Ayat Suci Al-Qur'an Untuk Memperkuat Aspek Spiritualitas", *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, Vol. 1, No. 8, (2021), h. 967-979.

¹⁴⁹ Dias Fatchul dan Kusumawati Dwiningsih, "kelayakan Buku Ajar Kimia Berorientasi Quantum Learning Pada Materi Pokok Kimia Unsur Untuk Siswa Kelas XII SMA", *Unesa Journal Of Chemical Education*, Vo;. 2, No.2, May 2013, h. 163-170.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Respon Siswa Terhadap Modul¹⁵⁰

No .	Indikator
1.	Desain modul ajar berbasis ayat Al-qur'an
2.	Penggunaan modul ajar yang mudah .
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.
4.	Materi yang disajikan jelas dan mudah dipahami .
5.	Penggunaan istilah yang jelas dan dapat dipahami
6.	Penggunaan modul ajar berbasis dalam pembelajaran
7.	Modul ajar dapat meningkatkan semangat belajar
8.	Kesesuaian gambar dengan materi
9.	Tampilan gambar mudah dipahami
10.	Kesesuaian ayat Al-Quran dengan materi
11.	Penggunaan ayat Al-Quran
12.	Modul ajar sebagai pendukung pembelajaran

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan rangkaian proses pengolahan data yang didapatkan dari hasil pengumpulan data, validasi serta angket yang diberikan kepada validator dan responden. Sehingga data dapat dipecahkan menjadi bagian-bagian terkecil yang sesuai dengan kaidah ilmiah.¹⁵¹ Adapun analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah :

1. Uji Kelayakan

Uji kelayakan produk diperoleh dari hasil penilaian dari beberapa ahli validasi yang terdiri dari ahli materi, ahli media, ahli tafsir ayat Al-qur'an. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa angket. Adapun angket yang digunakan yaitu angket jenis *skala likert*, angket diberikan kepada para ahli validator bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang

¹⁵⁰ Dias Fatchul dan Kusumawati Dwiningih, "kelayakan Buku Ajar,..., h, 163-170.

¹⁵¹ Sandu Siyoto dan Ali Sodik., *Dasar Metodologi Penelitian.*, (Yogyakarta : Literasi Media Publishing, 2015), h. 109.

dikembangkan. Adapun rumus uji kelayakan dalam penelitian ini dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :¹⁵²

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diberikan validator}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100 \%$$

Adapun hasil perhitungan data akan diinterpretasikan berdasarkan kriteria penilaian sebagai berikut :¹⁵³

Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Validator Produk, Validator Instrumen.

Kategori	Bobot Nilai	Persentase
Sangat Layak	5	82-100
Layak	4	62-82
Cukup layak	3	44-62
Kurang layak	2	25-43
Sangat tidak layak	1	0-25

2. Respon Peserta Didik

Peserta didik diberikan angket berupa angket respon yang bertujuan untuk mengetahui respon atau tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan. Angket diberikan secara individu kepada peserta didik kelas IX SMP 3 Ingin Jaya Siron. Angket peserta didik dikembangkan menggunakan *skala likert* antara lain SS (sangat setuju), S (setuju), KS (kurang setuju), TS (tidak setuju), STS (sangat

¹⁵² Febriana Saputri, dkk., Pengembangan Bahan Ajar Matematika Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME),. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol, 1, No.1, (2020), h. 24-25.

¹⁵³ Moh. Jazuli, dkk., Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Android Sebagai Media Interaktif,. *Jurnal lensa (Lentera Sains)*, Vol. 7, No, 2. (2017), h. 47-65.

tidak setuju) dan dianalisis secara kuantitatif dalam bentuk persentase dengan rumus sebagai berikut :¹⁵⁴

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor kriteria}} \times 100 \%$$

Setelah respon peserta didik dianalisis dengan menggunakan rumus kuantitatif diatas, maka hasil yang diperoleh dapat dikategorikan sesuai dengan kriteria yang ditentukan sebagai berikut :

Tabel 3.6 Kriteria Respon Peserta Didik¹⁵⁵

No.	Skor Penilaian	kriteria interpretasi
1.	0 - 20 %	sangat tidak baik
2.	21 - 40 %	tidak baik
3.	41 - 60 %	cukup baik
4.	61 - 80 %	baik
5.	81 - 100 %	sangat baik

¹⁵⁴ Ktut Septyadi Kartini, I Nyoman Tri Anindia Putra,. Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android,. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, Vol.4, No 1, (2020), h. 12-19.

¹⁵⁵ Arina Manasikana, Agung Listiadi. "Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android Pada Materi Jurnal Penyesuaian Dan Koreksi Untuk Kelas Xii Akuntansi Di SMKN 1 Surabaya",. *Jurnal pendidikan Akuntansi*, Vol. 5, No. 2. (2017), h. 1-8.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian pengembangan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an Pada materi Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar memuat langkah-langkah yang dilakukan pada saat mengembangkan modul ajar, langkah tersebut dimulai dari observasi masalah di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar hingga memanfaatkan modul ajar berbasis ayat Al-Qur'an pada Materi Sistem Reproduksi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Modul ajar Biologi pada Materi Sistem Reproduksi yang telah dikembangkan akan di uji oleh validator agar menjadi layak secara menurut ahli tafsir ayat, materi dan media. Adapun serangkaian proses yang dilakukan dalam pengembangan modul ajar Biologi pada Materi Sistem Reproduksi adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan Modul Ajar Biologi pada Materi Sistem Reproduksi

Pengembangan modul ajar Biologi pada Sub Materi Sistem Reproduksi merupakan serangkaian proses kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu media pembelajaran berupa modul ajar berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Proses pengembangan ini bertujuan untuk membantu siswa memahami lebih dalam mengenai materi Sistem Reproduksi karena keterbatasannya media di sekolah sehingga media ini termasuk media belajar mandiri tanpa harus terikat ruang dan waktu serta menjadi sumber alternatif bagi siswa untuk memahami materi Sistem Reproduksi dari sudut pandang ayat Al-Qur'an kapanpun dan dimanapun.

Pengembangan modul ajar Biologi pada Materi Sistem Reproduksi ini mengadaptasi model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan dengan tahapan sebagai berikut: tahap *define*, tahap *design*, tahap *development* dan tahap *disseminate*. Model ini dipilih untuk membantu menciptakan media pembelajaran yang efektif serta memiliki proses yang lebih praktis dibandingkan model pengembangan lainnya. Berikut merupakan rincian dari masing-masing tahapan pengembangan 4-D.

a. Tahap *Define*

Tahapan ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Sebelumnya diidentifikasi terlebih dahulu permasalahan yang terdapat di SMP Negeri 3 Ingin Jaya. Sekolah ini berbasis Al-Qur'an yang terdapat jam menghafal Al-Qur'an pada jadwal pembelajarannya. Setelah dilakukan wawancara bersama guru dan observasi siswa diketahui bahwa pada materi Sistem Reproduksi, siswa masih sering tertukar antara pembelahan mitosis dengan meiosis dan buku paket yang terdapat di sekolah hanya membahas materi pada umumnya. Langkah awal pengembangan yaitu melakukan diagnosis untuk meningkatkan efisiensi dan aktivitas pembelajaran yaitu dengan merencanakan solusi media yang akan dikembangkan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai, sehingga peneliti tertarik mengembangkan modul ajar berbasis Al-Qur'an pada materi sistem reproduksi agar siswa dapat mengimplementasikan ayat-ayat Al-Qur'an yang berhubungan dengan materi.

Tahap selanjutnya yaitu mempelajari karakter peserta didik seperti kemampuan siswa dalam menangkap materi, motivasi belajar dan latar belakang,

hal ini dilakukan agar dapat diketahui media apa yang cocok untuk dikembangkan sesuai karakter peserta didik. Langkah selanjutnya menganalisis tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik untuk mencapai kompetensi dengan melihat indikator pembelajaran pada silabus. Selanjutnya menganalisis konsep yang akan diajarkan serta merumuskan batasan materi yang akan dicapai sesuai indikator. Serta menulis tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh peserta didik pada materi Sistem Reproduksi kelas IX.

b. Tahap *Design*

Setelah tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dapat ditunjukkan secara nyata, maka selanjutnya tahap *design*, maka perlu memilih media pembelajaran yang cocok dengan materi dan karakter peserta didik. Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran yang disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan. Kemudian mensimulasikan penyajian materi dengan media dan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang. Adapun bentuk media yang dipilih adalah modul ajar.

Indikator modul ajar Sistem Reproduksi diantaranya sebagai berikut:

- 1) Menjelaskan fase-fase pembelahan mitosis dan meiosis.
- 2) Menjelaskan ciri setiap fase pembelahan mitosis dan meiosis.
- 3) Menyebutkan karakter atau sifat sel anakan hasil pembelahan mitosis dan meiosis.
- 4) Mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem reproduksi laki-laki dan perempuan.
- 5) Menyebutkan fungsi organ penyusun reproduksi laki-laki dan perempuan.

- 6) Mengidentifikasi proses pembentukan sperma (spermatogenesis) dan proses pembentukan sel telur.
- 7) Menjelaskan proses fertilisasi dan kehamilan.
- 8) Menjelaskan proses perkembangan janin selama dalam kandungan
- 9) Menjelaskan fungsi cairan ketuban bagi janin
- 10) Menjelaskan gaya dorong dan gaya gesek pada saat melahirkan
- 11) Menjelaskan berbagai penyakit pada sistem reproduksi manusia
- 12) Menjelaskan upaya pencegahan penyakit pada sistem reproduksi manusia
- 13) Memaparkan siklus menstruasi.
- 14) Grafik level hormon

Proses pengumpulan data modul ajar yaitu dengan mengumpulkan terlebih dahulu berbagai informasi data dari berbagai sumber serta melakukan kajian mendalam terhadap ayat Al-Qur'an yang berhubungan dengan materi Sistem Reproduksi dan mendokumentasikan segala bentuk materi Sistem Reproduksi yang telah terjadi di kehidupan sehari-hari, serta melakukan wawancara dengan guru tentang kebutuhan materi yang dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk perencanaan pembuatan modul ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan menganalisis materi dengan memisahkan materi sesuai indikator RPP yang digunakan oleh guru serta dengan tambahan referensi dari berbagai sumber seperti internet dan lain-lain.

Proses *design* merupakan tahap merancang media dengan melanjutkan materi yang telah dianalisis dari indikator yang telah dituangkan dalam silabus RPP sehingga menjadi beberapa sub materi yang dapat disajikan dalam sebuah modul

ajar serta kajian Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi Sistem Reproduksi. Selanjutnya juga dilakukan penyusunan hasil dokumentasi Sistem Reproduksi yang terdapat disekitar lingkungan untuk menyampaikan materi-materi yang telah di sesuaikan dengan indikator serta mendukung teori yang telah dicantumkan.

Adapun Tampilan modul ajar pada materi Sistem Reproduksi yang telah dikembangkan adalah sebagai berikut:

1) Tampilan Cover Modul Ajar

Tampilan cover modul ajar menampilkan judul utama yaitu Sistem Reproduksi Manusia, tim penyusun serta logi dan identitas kampus UIN Ar-Raniry. Adapun tampilan cover modul ajar Sistem Reproduksi yang telah didesain terdiri dari halaman depan dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Cover Modul Ajar

2) Tampilan Modul Ajar pada Halaman Utama

Tampilan pada halaman utama modul ajar Sistem Reproduksi terdiri dari 3 halaman utama berisi kata pengantar yang terdapat ungkapan rasa syukur, kemudian petunjuk penggunaan buku pada halaman kedua dan halaman ketiga berisi daftar isi modul ajar agar memudahkan pengguna dalam menuju materi yang ingin dibaca. Adapun tampilan ketiga halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Kata Pengantar dan Petunjuk Penggunaan

Halaman utama modul ajar Sistem Reproduksi terdiri dari 3 halaman utama berisi kata pengantar yang terdapat ungkapan rasa syukur serta ucapan terimakasih penulis, kemudian dilanjutkan petunjuk penggunaan modul ajar pada halaman kedua agar memudahkan pengguna modul ajar baik itu siswa maupun guru. Adapun tampilan daftar isi dapat dilihat pada Gambar 4.3.

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL.....	iii
SISTEM REPRODUKSI MANUSIA.....	1
1) Identitas Modul.....	1
2) Kompetensi Dasar.....	1
3) indikator.....	1
4) Tujuan Pembelajaran.....	2
5) Fase-Fase Pembelahan Mitosis dan Meiosis.....	2
a. Pembelahan Mitosis.....	3
1. Interfase.....	4
2. Profase.....	5
3. Metase.....	6
4. Anafase.....	6
5. Telofase.....	7
b. Pembelahan Meiosis.....	8
1) Pembelahan Meiosis I.....	8
2) Pembelahan Meiosis II.....	14
6) Ciri Setiap Fase Pembelahan Mitosis Dan Meiosis.....	16
a. Ciri-Ciri Fase Pembelahan Mitosis.....	17
b. Ciri-Ciri Fase Pembelahan Meiosis I.....	17
c. Ciri-Ciri Pembelahan Meiosis II.....	17
7) Karakter Atau Sifat Sel Anakan Hasil Pembelahan Mitosis Dan Meiosis.....	12
8) Organ-Organ Penyusun Reproduksi Pria Dan Wanita.....	23
9) Fungsi Organ-Organ penyusunan Sistem Reproduksi Pria Dan Wanita.....	31
10) Proses Pembentukan Spermatogenesis Dan Oogenesis.....	32
11) Proses Fertilisasi Dan Kehamilan.....	41

Gambar 4.3 Tampilan Daftar Isi Buku

Daftar isi buku memuat judul modul ajar dan sub judul modul ajar Sistem Reproduksi seperti fase-fase pembelahan mitosis dan meiosis, ciri-ciri pembelahan mitosis dan meiosis yang dibahas di didalam modul ajar yang diberi nomor halaman agar memudahkan pengguna ketika ingin mencapai materi tertentu saja.

3) Tampilan Modul ajar pada Kompetensi Dasar dan Indikator

Tampilan modul ajar Sistem Reproduksi pada Kompetensi Dasar terdiri dari KD. 3.1 Menghubungkan sistem reproduksi pada manusia dan gangguan pada sistem reproduksi, serta penerapan polahidup yang menunjang kesehatan reproduksi. KD. 3.2 Menyajikan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber terkait kesehatan dan upaya pencegahan gangguan pada organ reproduksi. Adapun tampilan modul ajar yang memuat kompetensi dasar materi Sistem Reproduksi dapat dilihat pada Gambar 4.4.

SISTEM REPRODUKSI PADA MANUSIA

A. Identitas Modul

Mata pelajaran	: IPA
Satuan pendidikan	: SMP Negeri 3 Ingin Jaya
Kelas/Semester	: IX/1
Alokasi Waktu	: 45x2 menit
Judul Materi	: Sistem Reproduksi

B. Kompetensi Dasar

3.1 Menghubungkan sistem reproduksi pada manusia dan gangguan pada sistem reproduksi, serta penerapan pola hidup yang menunjang kesehatan reproduksi.

3.2 Menyajikan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber terkait kesehatan dan upaya pencegahan gangguan pada sistem reproduksi

C. Indikator

3.1.1 Menjelaskan Fase-Fase Pembelahan Mitosis Dan Meiosis.
 3.1.2 Menjelaskan Ciri Setiap Fase Pembelahan Mitosis Dan Meiosis.
 3.1.3 Menyebutkan Karakter Atau Sifat Sel Anakan Hasil Pembelahan Mitosis Dan Meiosis.
 3.1.4 Mengidentifikasi Organ-Organ Penyusun Sistem Reproduksi Laki-Laki Dan Perempuan.
 3.1.5 Menyebutkan Fungsi Organ Penyusun Reproduksi Laki-Laki Dan Perempuan.
 3.1.6 Mengidentifikasi Proses Pembentukan Sperma (Spermatogenesis) Dan Proses Pembentukan Sel Telur.
 3.1.7 Menjelaskan Proses Fertilisasi Dan Kehamilan.
 3.1.8 Menjelaskan Proses Perkembangan Janin Selama Dalam Kandungan
 3.1.9 Menjelaskan Fungsi Cairan Ketuban Bagi Janin
 3.1.10 Menjelaskan Gaya Dorong Dan Gaya Gesek Pada Saat Melahirkan
 3.1.11 Menjelaskan Berbagai Penyakit Pada Sistem Reproduksi Manusia
 3.1.12 Menjelaskan Upaya Pencegahan Penyakit Pada Sistem Reproduksi Manusia
 3.1.13 Memaparkan siklus menstruasi
 3.1.14 Grafik level hormon

Program Studi Pendidikan Biologi

Gambar 4.4 Tampilan Modul Ajar pada Kompetensi Dasar

- 1) Tampilan modul ajar Sistem Reproduksi pada Indikator terdiri dari Menjelaskan fase-fase pembelahan mitosis dan meiosis.
- 2) Menjelaskan ciri setiap fase pembelahan mitosis dan meiosis.
- 3) Menyebutkan karakter atau sifat sel anakan hasil pembelahan mitosis dan meiosis.
- 4) Mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem reproduksi laki-laki dan perempuan.
- 5) Menyebutkan fungsi organ penyusun reproduksi laki-laki dan perempuan.
- 6) Mengidentifikasi proses pembentukan sperma (spermatogenesis) dan proses pembentukan sel telur.
- 7) Menjelaskan proses fertilisasi dan kehamilan.
- 8) Menjelaskan proses perkembangan janin selama dalam kandungan
- 9) Menjelaskan fungsi cairan ketuban bagi janin

- 10) Menjelaskan gaya dorong dan gaya gesek pada saat melahirkan
- 11) Menjelaskan berrbagai penyakit pada sistem reproduksi manusia
- 12) Menjelaskan upaya pencegahan penyakit pada sistem reproduksi manusia
- 13) Memaparkan siklus menstruasi.
- 14) Grafik level hormon.

4) Tampilan Modul Ajar pada Daftar Ayat Al-Qur'an

Tampilan modul ajar Sistem Reproduksi pada daftar ayat Al-Qur'an apa saja yang berkaitan dengan materi Sistem Reproduksi. Tujuan pembuatan modul ajar ini agar selain untuk memudahkan pengguna dalam memahami materi dari sudut pandang Al-Qur'an sehingga siswa lebih memiliki wawasan baru. Modul ajar juga bertujuan untuk mengelompokkan judul-judul materi agar terlihat sistematis (beraturan). Adapun tampilan modul ajar Sistem Reproduksi pada daftar Ayat-Al-Qura'an dapat dilihat pada Gambar 4.5.

Tabel Ayat Al-Qur'an

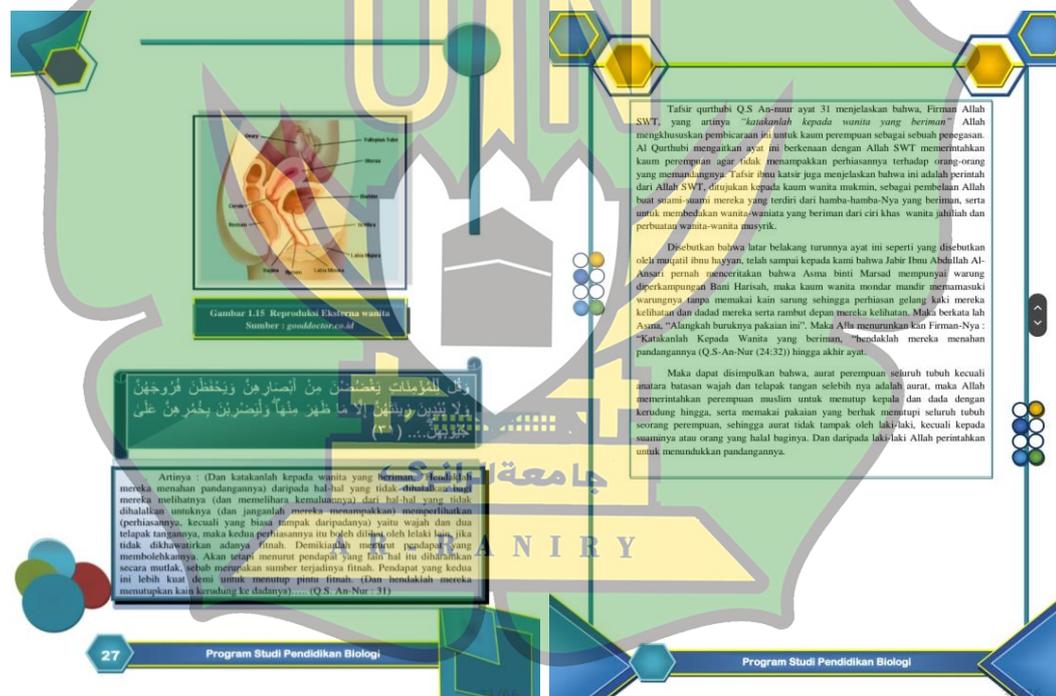
NO	Nama Ayat Dan Surah	Keterkaitan
1.	Q.S Al-A'raf : 189	Membahas Tentang Pembelahan Mitosis
2.	Q.S Al-Insan : 2	Membahas Tentang Pembelahan Mitosis
3.	Q.S As-Sajdah : 7-8	Membahas Tentang Pembelahan Mitosis
4.	Q.S Yasin : 36	Membahas Tentang Hasil Anak Pembe- Lahan Mitosis Dan Meiosis
5.	Q.S An-Najm 45:46	Membahas Tentang Organ Penyusun Repro- duksi Pria Dan Wanita
6.	Q.S An-Nahl :4	Membahas Tentang Bagian Dari Sistem Repro Duksi Pria.
7.	Q.S An-Nur : 31	Membahas Tentang Bagian Sistem Repro duksi Wanita
8.	Q.S Al-Mu'minin : 12	Membahas Tentang Pembentukan Spermato genesis Dan Oogenesis
9.	Q.S At-Thariq 6: 7	Membahas Tentang Proses Fertilisasi Dan Kehamilan.
10.	Q.S Luqman : 14	Membahas Tentang Kehamilan
11.	Q.S Al-Mu'minin : 14	Membahas Tentang Perkembangan Janin
12.	Q.S An-Nahl : 78	Membahas Tentang Proses Melahirkan
13.	Q.S Al- Baqarah : 155	Membahas Tentang Penyakit Pada Sistem RepRoduksi

Program Studi Pendidikan Biologi 2

Gambar 4.5 Tampilan Modul Ajar pada Daftar Ayat

5) Tampilan Modul Ajar pada Beberapa Judul

Tampilan modul ajar pada judul materi sistem reproduksi diawali dengan pemaparan materi secara singkat, kemudian dilanjutkan dengan peletakan ayat Al-Qur'an yang berhubungan dengan judul materi tersebut dan dilanjutkan dengan pemaparan arti dari ayat beserta tafsirnya. Pada bagian akhir maka dijelaskan pemaparan materi secara rinci dan dilengkapi dengan gambar yang dapat mendukung materi. Adapun tampilan pada judul organ reproduksi wanita dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan Modul Ajar pada Pembagian Sub Judul

Desain tiap meteri dirancang semenarik mungkin dan menggunakan warna yang mencolok serta menambahkan beberapa gambar pendukung materi terkait Sistem Reproduksi guna menambah motivasi siswa dalam belajar serta siswa lebih fokus dalam memperhatikan pembelajaran materi Sistem Reproduksi.

c. Tahap *Development*

Tahap *Development* yaitu kegiatan yaitu: *expert appraisal* atau teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan produk modul ajar yang telah dikembangkan. Modul ajar Sistem Reproduksi divalidasi oleh 2 validator ahli ayat dan tafsir, 2 validator ahli materi dan 2 validator ahli media kemudian diperoleh komentar dan saran untuk dilakukan perbaikan media sebelum diujicoba terhadap siswa. Sebelum tahap validasi dilakukan Modul ajar Sistem Reproduksi juga telah diperiksa oleh pembimbing baik dari segi materi maupun desain media. Validasi dilakukan dengan memperlihatkan modul ajar yang telah dikembangkan dan memberikan lembar kuesioner agar penilaian tentang modul ajar dapat dikategorikan pada tingkatan yang layak.

Lembar validasi terdiri dari lembar validasi ayat, materi dan media. Lembar validasi ayat terdiri dari 2 aspek penilaian yaitu aspek penilaian pemahaman Al-Qur'an dan penilaian kebenaran ayat Al-Qur'an. Lembar validasi materi terdiri dari 3 aspek penilaian yaitu kelayakan isi, penyajian dan bahasa. Sedangkan lembar validasi media terdiri dari aspek kelayakan tampilan dan format, kelayakan bahasa dan kelayakan kegrafikan. Keseluruhan aspek diisi oleh validator dibidang materi dan media dengan skor terendah dimulai dari 1 dan skor tertinggi 5. Setelah lembar validasi diisi oleh validator maka tingkat kelayakan media dapat dikategorikan.

Penilaian dari ahli materi pembelajaran sesuai dengan kategori yang ditetapkan sebelumnya, yaitu < 21% berarti sangat tidak layak, layak, 21-40% berarti tidak layak, 41-60% berarti kurang layak, 61-80% berarti layak dan 81-

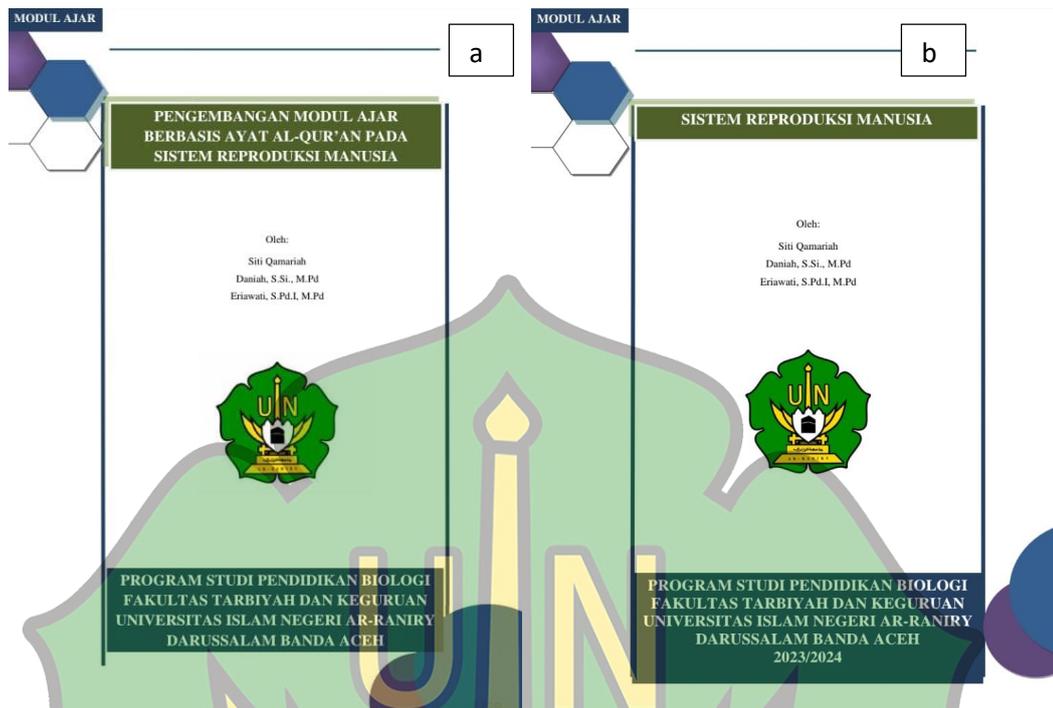
100% berarti sangat layak. Setelah proses uji validasi selesai maka modul ajar dapat dikategorikan kelayakannya.

Tahapan ini melalui kegiatan yang pertama yaitu *Validation testing*, pada tahap ini produk yang telah direvisi kemudian diimplementasikan. Pada saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Modul ajar Sistem Reproduksi oleh 6 orang ahli diperbaiki sesuai saran perbaikan yang diberikan. Adapun bagian-bagian yang diperbaiki adalah sebagai berikut:

1) Perbaikan Kesalahan Pengetikan, Gambar Dekoratif dan Judul Buku

Berdasarkan hasil validasi terdapat komentar yang diberikan oleh validator mengenai kesalahan pengetikan yang terdapat pada modul ajar, maka telah dilakukan revisi pada beberapa kalimat yang salah maupun penggunaan huruf besar serta tanda baca yang kurang tepat. Selanjutnya yaitu mengenai gambar dekoratif yang digunakan dalam modul ajar agar dipergunakan seperlunya sehingga tidak berlebihan.

Komentar lainnya yaitu pada bagian judul buku, awalnya judul buku yang digunakan merupakan judul yang sama dengan judul skripsi. Berdasarkan saran dari validator maka judul buku dirubah sesuai isi buku yaitu “Sistem Reproduksi pada Manusia”. Agar dapat memberikan pemahaman siswa tentang bagaimana sistem reproduksi manusia secara lengkap dan sistematis. Adapun perbaikan judul buku sebelum dan setelah revisi dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.7 (a). Tampilan Cover Sebelum Perbaikan
(b). Tampilan Cover Setelah Perbaikan

2) Penambahan Ayat Al-Qur'an dan Tabel Ayat

Penambahan ayat Al-Qur'an dilakukan guna melengkapi keterkaitan materi sistem reproduksi dengan ayat semakin jelas. kemudian Ayat yang digunakan ditabulasikan pada sebuah tabel agar memudahkan pembaca mengetahui ayat apa saja yang digunakan dalam modul ajar sistem reproduksi manusia. Adapun perubahan ayat tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.8.

Item	Page (a)	Page (b)
KATA PENGANTAR.....	i	i
DAFTAR ISI.....	ii	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL.....	iii	iii
SISTEM REPRODUKSI MANUSIA.....	1	1
1) Identitas Modul.....	1	1
2) Kompetensi Dasar.....	1	1
3) indikator.....	1	1
4) Tujuan Pembelajaran.....	2	2
5) Fase-Fase Pembelahan Mitosis dan Meiosis.....	2	2
a. Pembelahan Mitosis.....	3	3
1. Interfase.....	4	4
2. Profase.....	5	5
3. Metase.....	6	6
4. Anafase.....	6	6
5. Telofase.....	7	7
b. Pembelahan Meiosis.....	8	8
1) Pembelahan Meiosis I.....	8	8
2) Pembelahan Meiosis II.....	14	14
6) Ciri Setiap Fase Pembelahan Mitosis Dan Meiosis.....	16	16
a. Ciri-Ciri Fase Pembelahan Mitosis.....	17	17
b. Ciri-Ciri Fase Pembelahan Meiosis I.....	17	17
c. Ciri-Ciri Pembelahan Meiosis II.....	17	17
7) Karakter Atau Sifat Sel Anakan Hasil Pembelahan Mitosis Dan Meiosis.....	12	12
8) Organ-Organ Penyusun Reproduksi Pria Dan Wanita.....	23	23
9) Fungsi Organ-Organ penyusunan Sistem Reproduksi Pria Dan Wanita.....	31	31
10) Proses Pembentukan Spermatogenesis Dan Oogenesis.....	32	32
11) Proses Fertilisasi Dan Kehamilan.....	41	41

Gambar 4.9 (a). Tampilan Background Modul Ajar Sebelum Perbaikan
(b). Tampilan Background Modul Ajar Setelah Perbaikan

d. Tahap *Disseminate*

Tahapan *Disseminate* selanjutnya yaitu *Packaging* dan penyebaran dilakukan dengan mencetak modul ajar yang telah direvisi serta melakukan uji coba kepada siswa. Adapun tahapan akhir yaitu *Diffusion and adoption*, setelah melalui pencetakan, buku disebarluaskan supaya dapat diserap (difusi) dan diadopsi atau dipergunakan pada materi Sistem Reproduksi dan dilihat bagaimana respon siswa terhadap media. Namun peneliti tidak menyelesaikan tahapan ini dikarenakan waktu yang tidak cukup.

2. Uji Kelayakan Modul Ajar Sistem Reproduksi

Uji kelayakan terhadap modul ajar Sistem Reproduksi digunakan lembar validasi yang akan divalidasi oleh ahli tafsir, ahli materi dan ahli media. Lembar validasi ayat terdiri dari 2 aspek penilaian yaitu aspek penilaian pemahaman Al-Qur'an dan penilaian kebenaran ayat Al-Qur'an. Lembar validasi materi terdiri dari 3 aspek penilaian yaitu kelayakan isi, penyajian dan bahasa. Sedangkan lembar validasi media terdiri dari aspek kelayakan tampilan dan format, kelayakan bahasa dan kelayakan kegrafikan. Keseluruhan aspek diisi oleh validator dibidang materi dan media dengan skor terendah dimulai dari 1 dan skor tertinggi 5. Setelah lembar validasi diisi oleh validator maka tingkat kelayakan media dapat dikategorikan. Hasil dari uji kelayakan tafsir oleh kedua validator ahli tafsir yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel. 4.1.

Tabel 4.1 Uji Kelayakan Tafsir Modul Ajar pada Materi Sistem Reproduksi

No	Indikator	V1	V2
1	Penilaian Pemahaman Ayat		
	a. Kesesuaian ayat Al-Qur'an dengan materi yang digunakan.	5	5
	b. Ketepatan pemilihan ayat Al-Qur'an dengan pembahasan tiap materi	5	5
	Persentase	100%	100%
	Rata-rata	100%	
2	Penilaian Kebenaran Ayat Al-Qur'an		
	a. Kebenaran penulisan Ayat Al-Qur'an	4	5
	b. Tingkat keterbacaan Ayat Al-Qur'an	5	5
	c. Ketepatan arti Ayat Al-Qur'an	5	5
	d. Keakuratan sumber tafsir yang digunakan	5	5
	Persentase	95%	100%
	Rata-rata	97,5%	
	Jumlah	29	30
	Persentase	96,6%	100%
	Persentase Total	98,3%	

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2023

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa kevalidan tafsir pada modul ajar Sistem Reproduksi yang telah ditentukan oleh ahli ayat I dan 2 dengan bobot tertinggi per soal yaitu 5 maka diperoleh persentase total yaitu 98,3% dengan kriteria sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu media yang dapat digunakan sebagai sumber belajar di SMPN 3 Ingin Jaya, Kecamatan Siron. berdasarkan hasil tersebut modul ajar termasuk kriteria sangat layak dari segi tafsir sehingga dapat digunakan siswa saat pembelajaran materi sistem reproduksi.

Uji kelayakan tafsir modul ajar pada materi sistem reproduksi terdiri dari dua aspek, persentase aspek tertinggi terdapat pada penilaian pemahaman ayat yaitu sebesar 100%, sedangkan kelayakan terendah yaitu aspek penilaian kebenaran ayat Al-Qur'an sebesar 97,5%. Adapun hasil dari uji kelayakan media oleh kedua validator ahli media yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel. 4.2.

Tabel 4.2 Uji Kelayakan Media terhadap Modul ajar pada Materi Sistem Reproduksi

No	Indikator	V1	V2
1	Aspek Format dan Tampilan		
	a. Ukuran modul disesuaikan dengan pengembangan modul	4	4
	b. Desain modul ajar sesuai dengan materi sistem reproduksi	4	3
	c. Pemilihan komposisi warna sesuai dengan layout pada modul ajar sistem reproduksi tepat sehingga menarik minat belajar	4	2
	Persentase	80%	60%
	Rata-rata	70%	
2	Aspek Bahasa		
	a. Menggunakan ukuran dan jenis huruf yang mudah dibaca	4	3
	b. Istilah yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	3
	Persentase	80%	60%
	Rata-rata	70%	

No	Indikator	V1	V2
3	Aspek Kegrafikan		
	a. Kesesuaian ilustrasi dengan tampilan modul ajar	4	4
	b. kesesuaian pemilihan font dan warna teks mendorong peserta didik memahami materi dengan jelas	4	2
	c. Keserasian warna, tulisan dan gambar ilustrasi pada media modul ajar	4	2
	Persentase	80%	53,3%
	Rata-rata	66,6%	
	Jumlah	32	23
	Persentase	80%	57,5%
	Persentase Total	68,75%	

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2023

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan bahwa kevalidan media pada modul ajar Sistem Reproduksi yang telah ditentukan oleh ahli media I dan 2 dengan bobot tertinggi per soal yaitu 5 maka diperoleh persentase total yaitu 68,75% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu media yang dapat digunakan sebagai sumber belajar di SMPN 3 Ingin Jaya, Kecamatan Siron.

Uji kelayakan media modul ajar pada materi sistem reproduksi terdiri dari tiga aspek, persentase tertinggi terdapat pada aspek format dan tampilan yaitu sebesar 70%, sedangkan kelayakan terendah yaitu aspek kegrafikan sebesar 66,6%. Adapun hasil dari uji kelayakan materi oleh kedua validator ahli materi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel. 4.3.

Tabel 4.3 Uji Kelayakan Materi terhadap Modul ajar pada Materi Sistem Reproduksi

No	Indikator	V1	V2
1	Kelayakan Isi		
	a. Kesesuaian materi dengan KD	3	3
	b. Kesesuaian keakuratan materi dengan indikator	3	4

No	Indikator	V1	V2
	c. Materi disajikan secara jelas dan kompleks	3	4
	d. Gambar yang digunakan menarik dan memperjelas isi teks sehingga mendorong keingintahuan	4	3
	e. Gambar dan ilustrasi mendukung isi materi pembelajaran	5	4
	Persentase	72%	72%
	Rata-rata	72%	
2	Kelayakan Penyajian		
	a. Sistem materi yang disajikan konsisten	3	4
	b. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi sistem reproduksi	4	3
	c. Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada	4	4
	Persentase	73,3%	73,3%
	Rata-rata	73,3%	
3	Kelayakan Bahasa		
	a. Bahasa yang digunakan lugas dan mudah	3	4
	b. Tata bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	3	3
	Persentase	60%	70%
	Rata-rata	65%	
	Jumlah	35	36
	Persentase	70%	72%
	Persentase Total	71%	

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2023

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa kevalidan materi pada modul ajar Sistem Reproduksi yang telah ditentukan oleh ahli media I dan 2 dengan bobot tertinggi per soal yaitu 5 maka diperoleh persentase total yaitu 71% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu media yang dapat digunakan sebagai sumber belajar di SMPN 3 Ingin Jaya, Kecamatan Siron.

Uji kelayakan materi modul ajar pada materi sistem reproduksi terdiri dari tiga aspek, persentase tertinggi terdapat pada aspek kelayakan penyajian yaitu sebesar 73,3%, sedangkan kelayakan terendah yaitu aspek bahasa sebesar 65%. Berdasarkan uji kelayakan terhadap modul ajar Sistem Reproduksi maka kelayakan

dapat dikategorikan berdasarkan jumlah skor yang diperoleh saat uji kelayakan oleh 6 orang ahli. Adapun hasil kategori kelayakan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Kategori Kelayakan terhadap Modul ajar

Uji Kelayakan	Skor	Kriteria
Tafsir Ayat Al-Qur'an	98,3%	Sangat Layak
Media	68,75%	Layak
Materi	71%	Layak
Kelayakan	79,35%	Layak

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2023

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan bahwa jumlah kelayakan rata-rata ketiga skor tersebut maka diperoleh kelayakan sebesar 79,35% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu media yang dapat digunakan sebagai sumber belajar di SMPN 3 Ingin Jaya, Kecamatan Siron.

3. Respon Siswa Terhadap Media Modul Ajar Sistem Reproduksi

Respon siswa terhadap modul ajar materi sistem reproduksi menggunakan lembar berupa angket. Adapun siswa dapat dilihat pada Tabel 4.5 di bawah:

Tabel 4.5 Hasil Respon Siswa Terhadap Media

Nomor Pernyataan	SS		S		RR		TS		STS	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	24	80	6	20	-	-	-	-	-	-
2	3	10	26	86,6	1	3,3	-	-	-	-
3	20	66,6	10	33,3	-	-	-	-	-	-
4	18	60	12	40	-	-	-	-	-	-
5	10	33,3	18	60	-	-	1	3,3	1	3,3
6	16	53,3	14	46,6	-	-	-	-	-	-
7	20	66,6	7	23,3	2	6,6	1	3,3	-	-
8	19	63,3	7	23,3	2	6,6	1	3,3	1	3,3
9	20	66,6	10	33,3	-	-	-	-	-	-
10	6	20	24	80	-	-	-	-	-	-
11	-	-	26	86,6	4	13,3	-	-	-	-
12	27	90	3	10	-	-	-	-	-	-
Rata-rata	15,25	50,80	13,58	45,25	0,75	2,48	0,25	0,82	0,16	0,55

Nomor Pernyataan	SS		S		RR		TS		STS	
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Persentase										96,05%

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

RR : Ragu-ragu

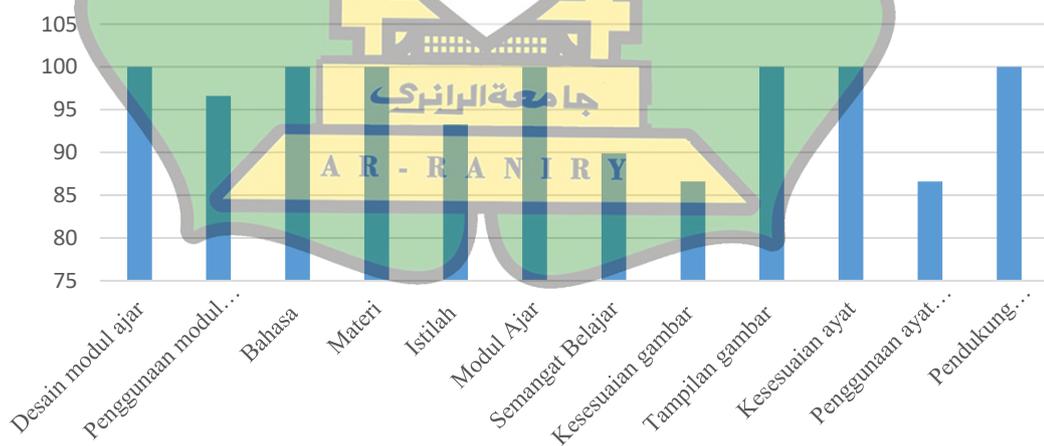
TS : Tidak Setuju

STS: Sangat Tidak Setuju

f : Frekuensi

% : Persentase

Berdasarkan data pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa respon siswa terhadap media modul ajar pembelajaran pada materi sistem reproduksi yang terdiri dari 12 pertanyaan dengan jawaban yang bervariasi. Angket respon siswa tersebut diisi oleh 30 responden terdiri dari 5 kriteria diantaranya sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), ragu-ragu (RR), setuju (S) dan sangat setuju (SS). Hasil uji respon siswa diperoleh persentase sebesar 81,05% dengan kategori sangat baik. Adapun data respon siswa berdasarkan indikator dapat dilihat pada Grafik 4.10.



Gambar 4.10 Grafik Respon Siswa Berdasarkan Indikator

Berdasarkan Grafik 4.10 respon siswa terhadap modul ajar pada materi sistem reproduksi terdiri dari 12 indikator serta 12 pernyataan. Persentase tertinggi terdapat pada indikator desain modul, bahasa, materi, modul ajar, tampilan gambar,

kesesuaian ayat dan pendukung materi yaitu sebesar 100%, sedangkan persentase terendah yaitu indikator kesesuaian gambar dan penggunaan ayat sebesar 86,6%. Berdasarkan grafik tersebut menunjukkan besaran persentase berdasarkan indikator yang diuji pada 30 orang siswa.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Modul Ajar pada Materi Sistem Reproduksi

Penelitian ini menggunakan suatu metode penelitian pengembangan *Research and Development (R&D)* yang merupakan proses pengembangan perangkat pendidikan melalui serangkaian riset dengan menggunakan berbagai model dalam suatu siklus serta melewati beberapa tahapan menggunakan model 4-D.¹⁵⁷ Model 4-D merupakan singkatan dari *define, design, develop, dan disseminate* yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974).

Model 4-D mencakup empat tahap penelitian dan pengembangan, berikut empat tahapan penelitian dan pengembangan:

Define, tahapan ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Terdapat lima kegiatan yang dilakukan pada tahap ini. *Front and analysis*, dimana peneliti melakukan diagnosis awal untuk meningkatkan efisiensi dan aktivitas pembelajaran. *Learner analysis*, dimana karakteristik peserta didik dipelajari contohnya kemampuan, motivasi belajar dan latar belakang. *Task analysis*, merupakan peneliti menganalisis tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik untuk mencapai kompetensi. *Concept analysis*, merupakan

¹⁵⁷ Mohammad Ali, *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*, (Bandung: Pustaka Cendekia Utama, 2010), h. 119.

menganalisis konsep yang akan diajarkan. *Specifying instructional objectives* adalah menulis tujuan pembelajaran.

Tahap pendefinisian (*define*) merupakan tahap awal pengembangan produk. Tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan pengumpulan informasi untuk mendefinisikan kebutuhan dan tujuan pengembangan produk. Kesesuaian produk yang dikembangkan berdasarkan data yang dikaitkan dengan beberapa syarat-syarat pengembangan antara lain, analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep serta perumusan tujuan pembelajaran.¹⁵⁸

Design membagi tahap desain dalam empat kegiatan, yaitu memilih media pembelajaran yang cocok dengan materi dan karakteristik peserta didik. Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran yang disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan. Mensimulasikan penyajian materi dengan media dan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang.

Tahap perancangan (*design*) merupakan tahap yang bertujuan untuk merancang perangkat atau prototipe pembelajaran. Pada tahap ini terdiri dari beberapa tahap antara lain: penyusunan standar tes, pemilihan media, pemilihan format, serta tahap perancangan awal perangkat pembelajaran sebelum perangkat dikembangkan.¹⁵⁹

Development, tahap ini disebut *expert appraisal* yaitu teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan produk. *Disseminate*, melalui tahapan *Validation testing*, pada tahap ini produk yang telah direvisi kemudian

¹⁵⁸ Budiyono Saputro., *Managemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) bagi Penyusun Tesis dan Disertasi.*, (Yogyakarta : Aswaja Pressindo, 2017), h. 8.

¹⁵⁹ Desty Putri Hanifah, dkk., *Teori Dan Prinsip Pengembangan Media Pembelajaran.*, (Pradina Pustaka : Sukoharjo), h. 197.

diimplementasikan. Pada saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. *Packaging* atau pengemasan dilakukan dengan mencetak modul ajar yang telah dikembangkan. *Diffusion and adoption*, setelah melalui pencetakan, buku disebarluaskan supaya dapat diserap (difusi) dan diadopsi atau dengan kata lain modul ajar dapat dipergunakan pada materi Sistem Reproduksi serta dilihat respon siswa terhadap media.

Tahap pengembangan (*development*) merupakan tahap mengembangkan produk pembelajaran sesuai dengan desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Tahap ini terdiri dari dua langkah yaitu penilaian ahli dan uji coba pengembangan. Penilaian ahli adalah proses validasi beberapa ahli terkait produk yang dikembangkan berupa saran perbaikan, sehingga produk layak dikembangkan. Uji coba pengembangan adalah proses untuk mendapatkan masukan langsung berupa respons peserta didik terhadap produk yang telah dirancang.¹⁶⁰

Tahap penyebaran (*dessemination*) merupakan tahap akhir dari proses pengembangan produk. Tahap ini dilaksanakan dengan mengaplikasikan atau menyebarkan produk pembelajaran yang telah dikembangkan, serta bertujuan untuk melihat respon yang diberikan oleh peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Tahap penyebaran dilakukan setelah proses penilaian atau validasi ahli terhadap produk pengembangan.¹⁶¹

¹⁶⁰ Budiyono Saputro., *Managemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) bagi Penyusun Tesis dan DIsertasi*,. (Yogyakarta : Aswaja Pressindo, 2017), h. 8.

¹⁶¹ Desty Putri Hanifah, dkk., *Teori Dan Prinsip Pengembangan*,. ,,,, ,h, 198.

2. Uji Kelayakan Modul ajar pada Materi Sistem Reproduksi

Pengujian tingkat kelayakan modul ajar materi Sistem Reproduksi dilakukan dengan tujuan agar media yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa sesuai dengan yang dibutuhkan. Pengujian tingkat kelayakan media pembelajaran modul ajar materi Sistem Reproduksi yaitu menggunakan instrumen berupa lembar kuesioner yang diisi oleh validator dari kalangan dosen dan guru di sekolah yang dipilih sebagai ahli ayat, ahli materi dan ahli media pembelajaran. Sebelum digunakan, instrumen diteliti terlebih dahulu oleh dosen pembimbing dengan memberikan masukan dan saran agar lebih baik.

Modul ajar Sistem Reproduksi dilakukan uji kelayakan bertujuan untuk mengetahui apakah media yang telah dibuat layak untuk digunakan. Selain diuji kelayakan juga direvisi sesuai komentar dan saran oleh validator ahli media dan ahli materi serta ahli ayat, yaitu perbaikan kesalahan pengetikan, gambar dekoratif dan judul buku, perbaikan tampilan, perbaikan ayat dan tafsir, perbaikan warna latar belakang pada modul Ajar Sistem Reproduksi agar lebih jelas sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi.

Hasil penilaian dari ahli materi pembelajaran sesuai dengan kategori yang ditetapkan sebelumnya, yaitu < 21% berarti sangat tidak layak, layak, 21-40% berarti tidak layak, 41-60% berarti kurang layak, 61-80% berarti layak dan 81-100% berarti sangat layak, didapatkan hasil untuk jumlah kelayakan ayat diperoleh 98,3%, materi modul ajar yaitu 71% sedangkan jumlah kelayakan ahli media diperoleh hasil 68,75%. Berdasarkan rata-rata ketiga skor tersebut maka diperoleh

kelayakan sebesar 79,35% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu media yang dapat digunakan sebagai sumber belajar di SMPN 3 Ingin Jaya, Kecamatan Siron.

Kelayakan merupakan kriteria yang digunakan untuk menentukan suatu produk layak untuk dikembangkan dan direalisasikan. Produk yang dihasilkan dari penelitian dilakukan uji melalui tiga tahapan yaitu uji kelayakan tafsir, materi dan uji kelayakan media. Uji kelayakan terbatas dari hasil materi pembelajaran, hasil pengembangan dari aspek pembelajaran dan aspek materi. Uji kelayakan dari ahli media mengevaluasi media pembelajaran hasil pengembangan dan mengukur layak atau tidaknya media tersebut untuk digunakan.¹⁶²

Modul ajar Sistem Reproduksi diperoleh hasil kelayakan dengan kategori layak, hal ini menandakan modul ajar telah memenuhi standar pengembangan media pembelajaran. Media pembelajaran modul ajar dapat digunakan disekolah untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Sebelum instrumen digunakan untuk uji pemakaian produk, maka perlu dilakukan uji validasi instrumen, untuk memastikan bahwa instrumen yang telah dibuat layak digunakan dan memang mengukur apa yang hendak di ukur.¹⁶³

3. Respon Siswa terhadap Modul Ajar pada Materi Sistem Reproduksi

Berdasarkan data respon siswa menunjukkan bahwa respon siswa terhadap media modul ajar pada materi sistem reproduksi yang terdiri dari 12 pertanyaan

¹⁶² Serian Wijatno, *Pengantar Media Pembelajaran*, (Jakarta: Grasindo, 2009), h. 7.

¹⁶³ Iis Ernawati, Totok Sukardiyono, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo (Electronics, Informatics, And Vocational Education)*, Vol.2, No.2, (2017), h. 205-210.

dengan jawaban yang bervariasi. Angket respon siswa tersebut diisi oleh 30 responden terdiri dari 5 kriteria diantaranya sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), ragu-ragu (RR), setuju (S) dan sangat setuju (SS). Hasil uji respon siswa diperoleh persentase sebesar 96,05% dengan kategori sangat baik. Penentuan skor tersebut sejalan dengan Chapman dalam Febrilia dkk yang menyatakan bahwa skor jawaban pada angket menggunakan skala likert.¹⁶⁴

Selain itu Fitriani (2019), dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa melalui tugas-tugas yang disajikan melalui bahasa yang mudah dipahami, siswa terstimulasi membangun pengetahuannya sendiri. Oleh karena itu, respon siswa terhadap aspek penyajian materi sangat baik. Pada bahan ajar tersebut juga tersedia link soal yang dapat diakses oleh siswa kapanpun dan dimanapun dengan syarat memiliki koneksi internet.¹⁶⁵

Respon merupakan suatu kegiatan individu dalam memberi suatu tanggapan, reaksi, atau jawaban. Setiap jenis kegiatan (*activity*) yang ditimbulkan oleh suatu individu atau perangsang dapat disebut dengan respon. Respon akan muncul setelah terjadinya serangkaian komunikasi.¹⁶⁶

Respon siswa merupakan suatu tanggapan atau perasaan siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Data respon siswa yang diperoleh dengan menggunakan angket respon siswa dan dianalisis secara kuantitatif. Pertama

¹⁶⁴Febrilia dkk, "Analisis Keterlibatan dan Respon Mahasiswa dalam Pelaksanaan Daring Menggunakan Google Classroom Dimasa Pandemi Covid -19". *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. 6(2), (2020), h. 178.

¹⁶⁵ Pitriani, "Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar Digital Bilingual Berbasis Realistic Mathematics Education (RME)", *Edukasia: Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, Vol. 2, No. 1, (2019), h. 12.

¹⁶⁶ Akhmad Zaini, "Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Seni Tari Nusantara Berbantuan Media Audio Visual Di SMA Negeri 2 Ciamis", *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, Vol. 12, No. 2. (2021), h.145-155. DOI : 10.37640/jip.v12i2.787.

menentukan skor respon masing-masing siswa, kemudian ditentukan termasuk kategori yang mana. Setelah itu, dihitung persentase siswa yang memperoleh kriteria positif. Indikator keberhasilan apabila hasil persentase angket respon siswa yang mendapatkan respon positif lebih dari atau sama dengan 80%.¹⁶⁷



¹⁶⁷ Ardianti, S. D., Wanabuliandari, S., Saptono, S., & Alimah, S., “Respon Siswa Dan Guru Terhadap Modul Ethno-Edutainment Di Sekolah Islam Terpadu”, *Edukasia: Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, 14(1) (2019), h. 1-24.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

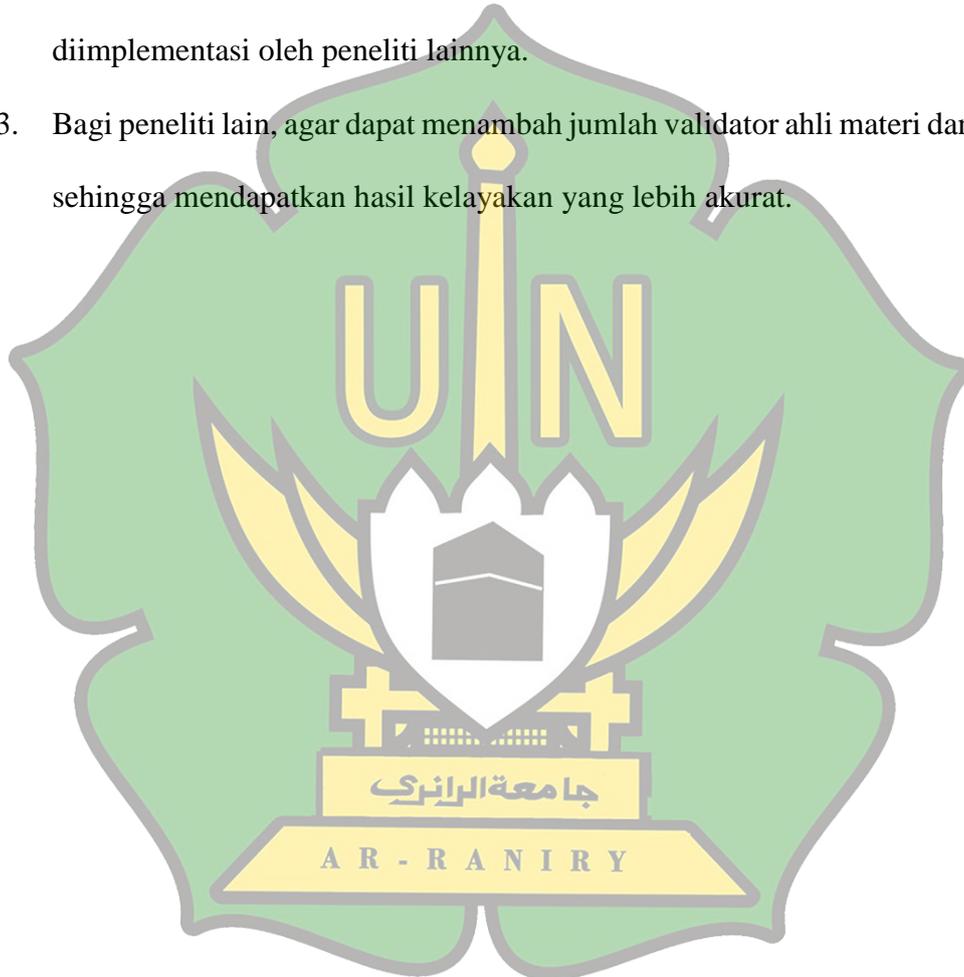
Berdasarkan hasil penelitian tentang Pengembangan Modul Ajar Berbasis Ayat Al-Qur'an Pada Materi Sistem Reproduksi Di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan desain media modul ajar pada materi Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya menggunakan model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan dengan tahapan sebagai berikut: tahap *define*, tahap *design*, tahap *development* dan tahap *disseminate*. Media pembelajaran ini memuat materi Sistem Reproduksi secara lengkap dengan perpaduan teks dan gambar.
2. Kelayakan media modul ajar pada materi Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya terdiri dari kelayakan ahli ayat, ahli materi dan ahli media yang dilakukan pada modul ajar "Sistem Reproduksi pada Manusia" diperoleh persentase yaitu 79,35% dengan kriteria layak.
3. Respon siswa terhadap media modul ajar diperoleh persentase 96,05% dengan kriteria sangat baik.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, adapun saran yang dapat penulis kemukakan terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian pengembangan media pada berbagai bentuk media yang lebih inovatif dan materi Biologi lainnya agar membantu penyampaian materi yang sulit menjadi lebih mudah dan menyenangkan.
2. Media pembelajaran modul ajar yang telah dikembangkan agar dapat diimplementasi oleh peneliti lainnya.
3. Bagi peneliti lain, agar dapat menambah jumlah validator ahli materi dan media sehingga mendapatkan hasil kelayakan yang lebih akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, dkk. 2018. Biologi Reproduksi Pria, Surabaya: Airlangga University press.
- Aisyah. 2020. “Integritas Ayat-Ayat Al-Qur’an Pada Materi Ajar Sistem Reproduksi Di Sekolah Tingkat Menengah Atas”,. *Jurnal Pendidikan Aktual*.
- Akhmad, Zaini. 2021. “Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Seni Tari Nusantara Berbantuan Media Audio Visual Di SMA Negeri 2 Ciamis”,. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, Vol. 12, No. 2.
- Al- Qur’annul Karim: Tafsir Jalalyn
- Alpahmi, Satria Aji, dkk. 2017. “Pengembangan Modul Biologi Berbasis Saintifik Terintegrasi Al-Qur’an Dan Hadist Terhadap Afektif Siswa SMA Negeri Tiga Dihaji Oku Selatan”, *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro* , Vol. 2, No. 2.
- Amruddin, Dkk. 2022. *Metedologi Penelitian Manajemen*,. (Padang : Pt Global Eksekutif Teknologi
- Anna C. Pai. 1992. Muchidin Apandi,. Dasar-Dasar Genetika Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.
- Astuti, Anjar, dkk,. *Genetika Dan Biologi Reproduksi*,. (PT Global Eksekutif Teknologi : Padang. جامعة البرائري
- Astutik, Yuni Vivin dan Nisai Daramita. 2021.” Studi Tentang Kondisi Ketuban Dan Umur Kehamilan Dengan Resiko Terjadinya Asfiksia Neonatorum”,. *Jurnal Ilmiah Obstetri Gynekologi Dan Ilmu Kesehatan*, Vol. 9, No.1.
- At-Tamimi, Muhammad Rafi’, dkk. 2021. “Pengembangan Bahan Ajar Digital Materi Dinamika Planet Bumi Sebagai Ruang Kehidupan Dan Keterikatannya Dengan Ayat Suci Al-Qur’an Untuk Memperkuat Aspek Spiritualitas”, *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, Vol. 1, No. 8.
- Ayu, Ike Puspasari, Dkk. 2022. *Keperawatan Maternitas*,. (Padang: PT Global Eksekutif Teknologi.
- Effendi, Yunus. 2020. Buku Ajar Genetika Dasar. Jawa Tengah: Pustaka Rumah Cinta.

- Efrizon, Sabna dkk. 2021. "Sistem Reproduksi Pada Manusia",. *Jurnal Prosiding Semnas BIO*, Vol. 1, (2021), h. 725-732. DOI : 10.24036/Proseminasbio/Vol1/95.
- Elrod, Susan, dan William Standsfield. 2006. *Genetika Edisi Keempat*,. Jakarta : Erlangga.
- Ernawati, dkk. 2023. *Organ Reproduksi Wanita*. Malang : Rena Cipta Mandiri.
- Ernawati, Iis dan Totok Sukardiyono. 2017. " Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server",. *Jurnal Elinvo (Electronics, Informatics, And Vocational Education)*, Vol.2, No.2.
- Fajar, Maftukh Dinar, dan Ismatul Izza. 2023. "Rancangan Modul Ipa Materi Lapisan Bumi Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Untuk Siswa Smp/Mts Di Lingkungn Pasantren",. *Jurnal Pendidikan Ipa*, Vol. 13, No.1.
- Fatchul, Dias dan Kusumawati Dwiningsih. 2013. "kelayakan Buku Ajar Kimia Berorientasi Quantum Learning Pada Materi Pokok Kimia Unsur Untuk Siswa Kelas XII SMA",. *Unesa Journal Of Chemical Education*, Vo;. 2, No.2.
- Fatmayanti, Aulia. dkk,. 2022. *Kesehatan Reproduksi Wanita*,. (Pt Global Eksekutif Teknologi : padang Sumatra Barat.
- Ferial, W. Eddyman. 2013. *Biologi Reproduksi*. Jakarta: Erlangga.
- Hanifah, Desty putri dkk. *Teori Dan Prinsip Pengembangan Media Pembelajaran*. Pradina Pustaka : Sukoharjo.
- Hasil wawancara bersama guru mata pembelajaran biologi di SMPN 3 Ingin Jaya, Siron, Aceh Besar.
- Herman, Mimi. 2021. "Integrasi Dan Interkoneksi Ayat-Ayat Al-Qur'an Dan Hadist Dengan Ikatan Kimia",. *Jurnal Education And Development*. Vol, 9, No. 2.
- Hermawan, Iwan. 2019. *Metedologi Penelitian Pendidikan*,. (Bandung : Hidayatul Quran Kuningan.
- Irawan, Bambang. 2022. *Genetika Penjelasan Mekanisme Pewarisan Sifat Edisi 2*, Jawa Timur : Airlangga University Press.
- Jannah, Wardatul Siti, dkk. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Sistem Reproduksi Manusia Berwawasan Religi Sains Untuk Meningkatkan kemampuan Analisis Siswa MA,. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi (ISBN: 978-602-61265-2-8)*, Juni 2018. Di akses pada tanggal 02 oktober 2022 dari situs <https://jurnalfkip.Unram.ac.id>

- Kartini, Septyadi ktut dan I Nyoman Tri Anindia Putra,. 2020. Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android,. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, Vol.4, No 1.
- Khasanah, Imro'atul dan Ira Nurmawati." Pengembangan Modul Digital sebagai Bahan Ajar Biologi Untuk Siswa Kelas XI IPA",. *Jurnal Mathematichs and Natural Science Education*,. Vol.2,.No, 1. h, 34-35.
- Kumara rahmawati zain, dkk,. *Buku Ajar Biologi Sel dan Genetika*,.....,h. 123.
- Laelandi, Rahayu, dkk. 2021. "Desain Media Pembelajaran LMOS (Laser Marking Oogenesis and Spermatogenesis) Untuk Siswa SMP",. *Jurnal Sinasis*, Vol. 2, No.1.
- Latifah, Sri. 2015. "Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al_Qur'an pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan",. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, Vol. 4, No. 2.
- Lisa, Yasinta dan Nelly Wedyawati. 2020. Pengembangan Bahan Ajar E-Book Matematika Dasar Berbasis Metakognitif Menggunakan Flipbook Maker Untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Stkip Persada Khatulistiwa Sintang,. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. Vol. 11, No. 1.
- Listiadi agung, Arina Manasikana. 2017. "Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android Pada Materi Jurnal Penyesuaian Dan Koreksi Untuk Kelas Xii Akuntansi Di SMKN ! Surabaya",. *Jurnal pendidikan Akuntansi*, Vol. 5, No. 2.
- Lithfiya, Za'Im Ulya. 2020. "Pengembangan Game Edukasi Beruang Pintar (Belajar Bangun Ruang Pintar) Untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 8, No. 2, 2020, h. 289-299.
- M. Khoirudin, 2019. "Pembelajaran Biologi menggunakan Problem Solving Disertai Diagram Tree Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Logis Dan Kemampuan Menafsirkan Siswa" . *Jurnal IJIS Edu*, Vol.1, No. 1, 2019, h. 33-42.
- M. Ramli. 2015."Media Pembelajaran Dalam Perspektif Al-Quran Dan Al-Hadits",. *Ittihad Jurnal Kopertais Wilayah XI Kalimantan*, Vol 13, No. 23.
- Mamik. 2015. *Metedologi Kualitatif*". Sidoarjo : Zifatama Publisher.
- Manggauk, Nurhayat, dkk,. 2022. "Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Tema Sehat Itu Penting Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur;An Di Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri (Min) 4 Tana Toraja",. *Jurnal Kependidikan*, Vol. 11, No. 2.

- Manuaba, I.B.G, Candranita Manuaba, dan I.B.G Fajar Manuaba. 2007. *Pengantar Kuliah Obstetri*. Jakarta : EGC.
- Maulida, Utami. 2022. "Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka",. *Jurnal Tarbawi*, Vol. 5, No. 2.
- Moh. Jazuli, dkk.,. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Android Sebagai Media Interaktif,. *Jurnal lensa (Lentera Sains)*, Vol. 7, No, 2.
- Nesri, Prawingga Dini Fabiana. 2020. Yosep Dwi Kristanto,. "Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa,. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, Vol. 9, No. 3.
- Nirahua J, dkk.,. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Blended Learning Dan Critical Thinking Skill Pada Mata Kuliah Astrofisika Dalam Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0,. *Jurnal Jambura Physics Journal*, Vol. 2, No.1.
- Nofaizzi, Udhif Mafrur, dan Tenia Kurniawati,. 2020. *Modul Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Pembelajaran jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk SMP Kelas IX*. AhliMedia Press : Malang.
- Nurhayati, dkk. 2020. *Panduan Desain Pembelajaran bermuatan karakter bagi guru IPA sekolah menengah pertama (SMP)*. Jakarta : IKAPI pustaka one.
- Nurjanah, Fenti dkk. 2018. "Pengembangan Bahan Ajar Tematik Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Dan Sains Untuk Meningkatkan Karakter Religius Siswa". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol 3, No. 2.
- Nusantari, Elya. 2015. *Genetika Belajar Dengan Mudah & Komprehensif*,. Yogyakarta : Deepublish Publisher.
- PERMENDIKBUD No 37 Tahun 2018.
- Pito, Haris Abdul 2018. "Media Pembelajaran Dalam Perpektif Al-Quran"',.
Andragogi Jurnal : Pusdiklat Tenaga Teknis pendidikan dan keagamaan,. Vol,6. No,2.
- Pusat Bahasa Dediknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005) , Edisi ke-3 h. 952.
- Puspita Sari Diah Angraini. 2019. "Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA".
Jurnal Pendidikan Fisika,.
- Raden M. H. K. Negara, dkk., 2019. "Pengaruh Penggunaan Modul Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum Smk 2013 Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada

Mata Pelajaran Sistem Dan Instalasi Refrigerasi”, *Journal of Mechanical Engineering Education*, Vol. 6, No. 1, (2019), h. 64-70.

Rahmayani, Sa'adah. dkk. 2022. “Pengembangan Modul Sistem Pencernaan Manusia Dengan Mengintegrasikan Ayat- Ayat Al-Qur’an”, *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, Vol. 6, No.1.

Rayanto, Yudi Hari dan Sugianti. 2020. *Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2 : Teori Dan Praktek*. Pasuruan : Lembaga Academic & Research Institute.

Reece, Campbell. dkk. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Rifa'i, Mochammad ricky, dan Rafiatul hasanah,. 2022. “Development of a Mobile Learning E-Book on Islamic Integrated Human Ciculatory System For Class VIII SMP/MTs Students”,. *Jurnal Bioedukakasi (BIOEDUCATIONN JOURNAL)*, Vol. 6, No.1.

Rohajation, Ummi dkk. 2022. *Gizi Dalam Biologi Modern*,. (Malang: Media Nusa Creative.

Ronald H. 1987. Anderson, *Pemilihan Dan Pengembangan Media Untuk Pembelajaran*. Jakarta : rajawali.

Saputri, Febriana dkk. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME),. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol, 1, No.1.

Saputro, Budiyo. 2017. *Managemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) bagi Penyusun Tesis dan DIsertasi*. Yogyakarta : Aswaja Pressindo.

Setiawati, Epri Sugma. 2015. "Pengaruh Stres Terhadap Siklus Menstruasi Pada Remaja”. *Jurnal majority*,. Vol, 4. No.1.

Silabus Biologi kelas IX SMP 3 Ingin Jaya

Siyoto, Sandu dan Ali Sodik. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta : Literasi Media Publishing.

Sumarmin, Ramadhan. 2916. *Perkembangan Hewan*. Jakarta : Kencana.

Suryani, Sri. 2013. “Penggunaan Konsep Fisika Dalam Pertimbangan Untuk Menentukan Posisi Persalinan”,. *Jurnal Fiska Dan Aplikasinya*, Vol. 9, No. 3.

- Susanti, Riri. 2017. Pengembangan Modul Pembelajaran Pai Berbasis Kurikulum 2013 Di Kelas V Sd Negeri 21 Batubasa, Tanah Datar., *Jurnal Manajemen Kepemimpinan, dan Supervise Pendidikan*,. Vol 2, No.2.
- Susilawati, Trinil, *Spermatologi*,. (Malang : Universitas Brawijaya Press UB Press.
- Tafsir Ringkas Kementrian Agama (Kemenag)
- Ulfah, Azizah Tri dkk. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Kartu Uno Pada Pembelajaran Matematika Materi Satuan Panjang,. *Jurnal prosiding seminar nasional matematika dan pembelajarannya*. FMIPA UM.
- Ulya, Himmatul, dan Ratri Rahayu. 2018. “Uji Kelayakan Perangkat Pembelajaran Open-Ended Berbasis Etnomatematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa”,. *Jurnal Of Medives : Journal Of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*,. Vol.2, No. 2.
- Widyastuti, Ana dan H cecep, dkk. 2021. *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*, (Medan : Yayasan Kita Menulis.
- Wirenviona, Rima, dkk. 2021. *Kesehatan Reproduksi dan Tumbuh Kembang Janin Sampai Lansia pada Perempuan*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Wulandari, Yosi Dan Wachid E. Purwanto. 2017. “ Kelayakan Aspek Materi Dan Media Dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”. *Jurnal Gramatika*, Vol, 3, No. 2.
- Zain, rahmawati Kumara, dkk., 2023. *Buku Ajar Biologi SEL dan Genetika*,. Pekalongan : Nasya Expanding Management.

Lampiran 1: Surat Keputusan (Sk) Penunjuk Pembimbing

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor B 10955 /Un.08/FTK/KP.07.6/10/2023

TENTANG :
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu Menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;

Mengingat : b Bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing awal proposal skripsi;

1 Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;

2 Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;

3 Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;

4 Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;

5 Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan

6 Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;

7 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

8 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

9 Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia

10 Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KM.K.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum

11 Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan: 12 Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 20 September 2023.

MEMUTUSKAN

Menerapkan : Menunjuk Saudara
Pertama : **Daniah, S. Si., M. Pd.** Sebagai Pembimbing Pertama
Eriawati, S. Pd.L., M. Pd. Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk Membimbing Skripsi :
Nama : Siti Qamriah
Nim : 1702 07090
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Ayat Al-Qur'an pada Materi Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar

Kedua : Pembiayaan honorarium pembimbing tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023;

Ketiga : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024

Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 11 Oktober 2023
Rektor

Tembusan
1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan



Lampiran 2: Surat Izin Untuk Melakukan Penelitian

12/19/23, 11:11 AM Document



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-12966/Un.08/FTK.1/PP.00.9/12/2023
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Wilayah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar
2. Kepala SMPN 3 Ingin Jaya

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **SITI QAMARIAH / 170207090**
Semester/Jurusan : **XIV / Pendidikan Biologi**
Alamat sekarang : **Lr. Tengku diblang II, Rukoh Aceh Besar**

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Pengembangan Modul Ajar Berbasis Ayat Al-Qur'an pada Materi Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 17 Desember 2023
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 26 Januari 2024 Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

AR - RANIRY

<ps://mahasiswa.stakad.ar-raniry.ac.id/e-mahasiswa/akademik/penelitian>

Lampiran 3: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

 **PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR**
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 3 INGIN JAYA 

Jl. Bandara Sultan Iskandar Muda Km. 9,5 Desa Siron Ingin Jaya, Tlp. 0651-7557618, Kode Pos - 23371
E-mail: smpn3inginjaya@gmail.com

SURAT KETERANGAN SUDAH MELAKUKAN PENELITIAN
NOMOR : 422 / 242 / 2023

Sehubungan dengan Surat dari Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan nomor surat B-12966/Un.08/FTK.1/PP.00.9/12/2023, dan melakukan penelitian pada tanggal 16 – 17 Desember 2023, Kepala Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar, menerangkan :

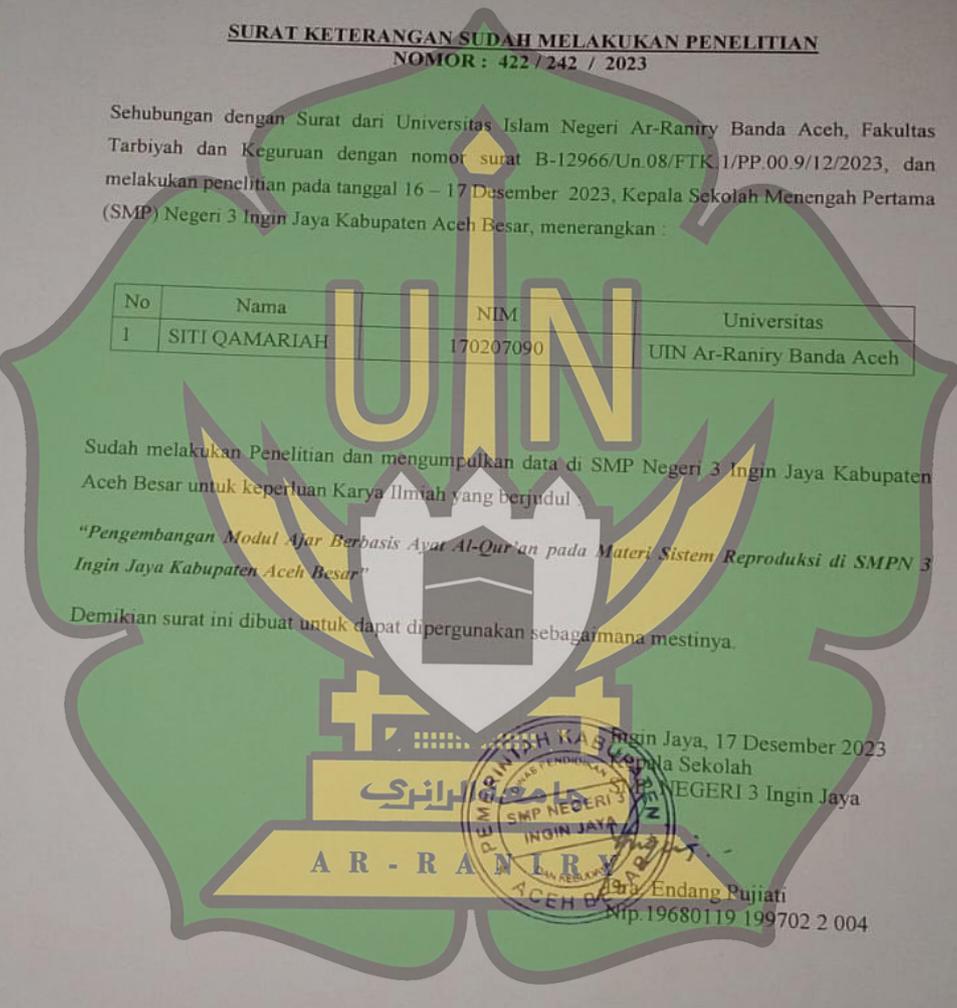
No	Nama	NIM	Universitas
1	SITI QAMARIAH	170207090	UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Sudah melakukan Penelitian dan mengumpulkan data di SMP Negeri 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar untuk keperluan Karya Ilmiah yang berjudul :

"Pengembangan Modul Ajar Berbasis Ayat Al-Qur'an pada Materi Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar"

Demikian surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ingin Jaya, 17 Desember 2023
Kepala Sekolah
SMP NEGERI 3 Ingin Jaya
Endang Pujiati
Nip.19680119 199702 2 004



Lampiran 4: Lembar Validasi Yang Telah Diisi Oleh Validator (Ahli Ayat)

LEMBAR VALIDASI PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS AYAT AL-QUR'AN PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI DI SMPN 3 INGIN JAYA KABUPATEN ACEH BESAR.

Judul penelitian : pengembangan bahan ajar berbasis ayat Al-Qur'an pada Materi Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar
Materi : Sistem Reproduksi
Sasaran program : Peserta didik kelas IX SMPN 3 Ingin Jaya
Penyusun : Siti Qamariah (170207090)

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mengetahui pendapat dan penilaian ibu/bapak sebagai ahli Tafsir Ayat Al-Qur'an tentang media pembelajaran Modul Ajar dikawasan Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pembelajaran Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya.
2. Jawaban diberikan pada skala penilaian yang disediakan dengan skala penilaian.
5 = Sangat layak
4 = Layak
3 = Cukup Layak
2 = Kurang Layak
1 = Sangat Tidak Layak
3. Mohon diberi tanda checklist (✓) pada skala penilaian.
4. Mohon untuk memberikan saran dan komentar pada tempat yang telah disediakan. Atas kesediaan waktu ibu/bapak untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Email *
ahmadnurulhadi12@gmail.com

Nama Validator :
Ahmad Nurul Hadi, S.Ag. MA

174
جامعة الرانيري
AR - RANIRY

A. Penilaian Pemahaman Al-Qur'an

1. Kesesuaian ayat Al-Qur'an. Dengan Materi yang Digunakan.

5
 4
 3
 2
 1

2. Ketetapan Pemilihan Ayat Al-Qur'an dengan pembahasan tiap materi *

A. Penilaian Pemahaman Al-Qur'an

1. Kesesuaian ayat Al-Qur'an. Dengan Materi yang Digunakan.

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

2. Ketetapan Pemilihan Ayat Al-Qur'an dengan pembahasan tiap materi *

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

B. Aspek Penilaian Kebenaran Ayat Al-Qur'an

1. Kebenaran penulisan Ayat Al-Qur'an

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

2/4



2. Tingkat keterbacaan Ayat Suci Al-Qur'an

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

2. Tingkat keterbacaan Ayat Suci Al-Qur'an

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

3. Penggunaan Bentuk Dan Ukuran Huruf Arab yang digunakan

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

4. Ketepatan Arti Ayat-Ayat Al-Qur'an

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

5. Keakuratan sumber tafsiran yang digunakan

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1



5. Keakuratan sumber tafsiran yang digunakan

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

Konten ini tidak dapat atau didukung oleh Google.

Google Formulir



Lampiran 5: Lembar Validasi Yang Telah Diisi Oleh Validator (Ahli Materi)

LEMBAR VALIDASI PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS AYAT AL-QUR'AN PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI DI SMPN 3 INGIN JAYA KABUPATEN ACEH BESAR.

Judul penelitian : pengembangan bahan ajar berbasis ayat Al-Qur'an pada Materi Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar
Materi : Sistem Reproduksi
Sasaran program : Peserta didik kelas IX SMPN 3 Ingin Jaya.
Penyusun : Siti Qamariah (170207090)

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mengetahui pendapat dan penilaian ibu/bapak sebagai ahli materi tentang media pembelajaran *Modul Ajar* dikawasan Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pembelajaran Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya.
2. Jawaban diberikan pada skala penilaian yang disediakan dengan skala penilaian.
5 = Sangat layak
4 = Layak
3 = Cukup Layak
2 = Kurang Layak
1 = Sangat Tidak Layak
3. Mohon diberi tanda checklist (✓) pada skala penilaian.
4. Mohon untuk memberikan saran dan komentar pada tempat yang telah disediakan. Atas kesediaan waktu ibu/bapak untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Email *
rizky.ahadi@ar-raniry.ac.id

Nama Validator :
Rizky Ahadi

جامعة الرانيري
AR - RANIRY
1/5

A. Kelayakan isi *

1. Kesesuaian materi dengan KD

5
 4
 3
 2
 1

A. Kelayakan isi

1. Kesesuaian materi dengan KD

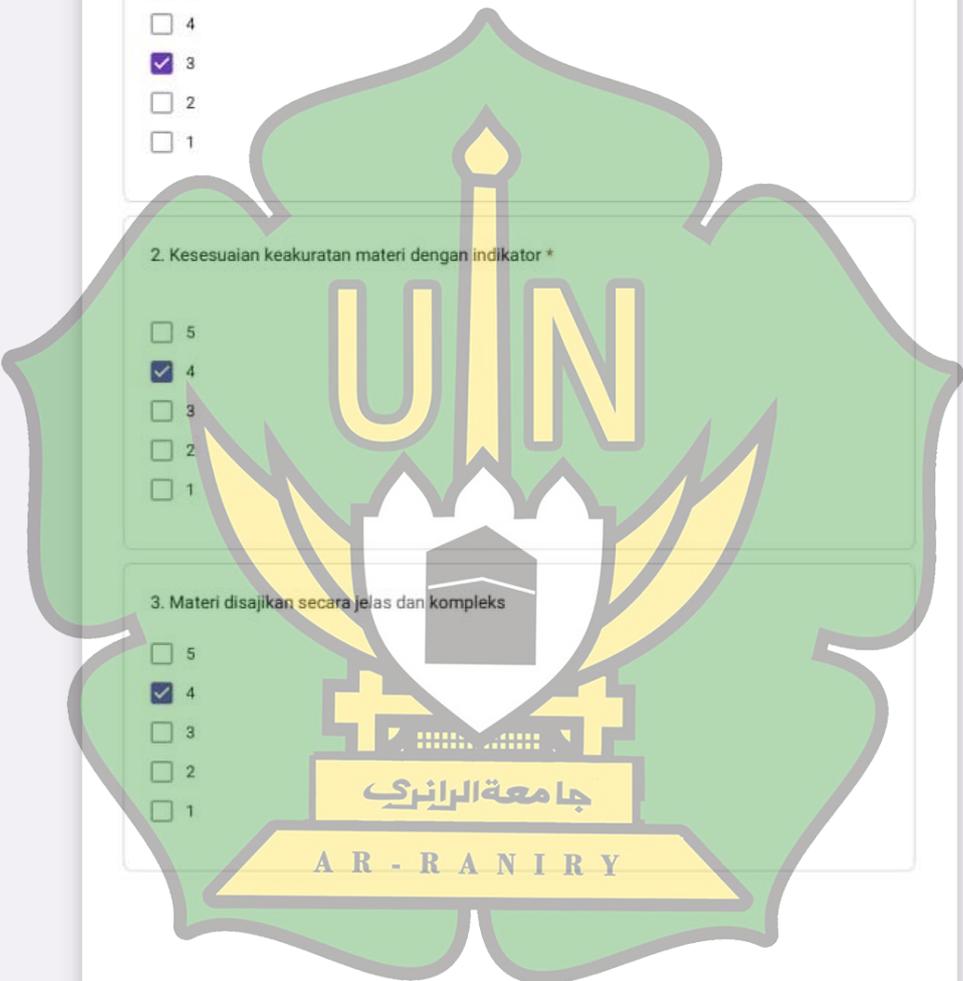
- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

2. Kesesuaian keakuratan materi dengan indikator *

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

3. Materi disajikan secara jelas dan kompleks

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1



4. Gambar yang digunakan menarik dan memperjelas isi teks sehingga mendorong keingintahuan.

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

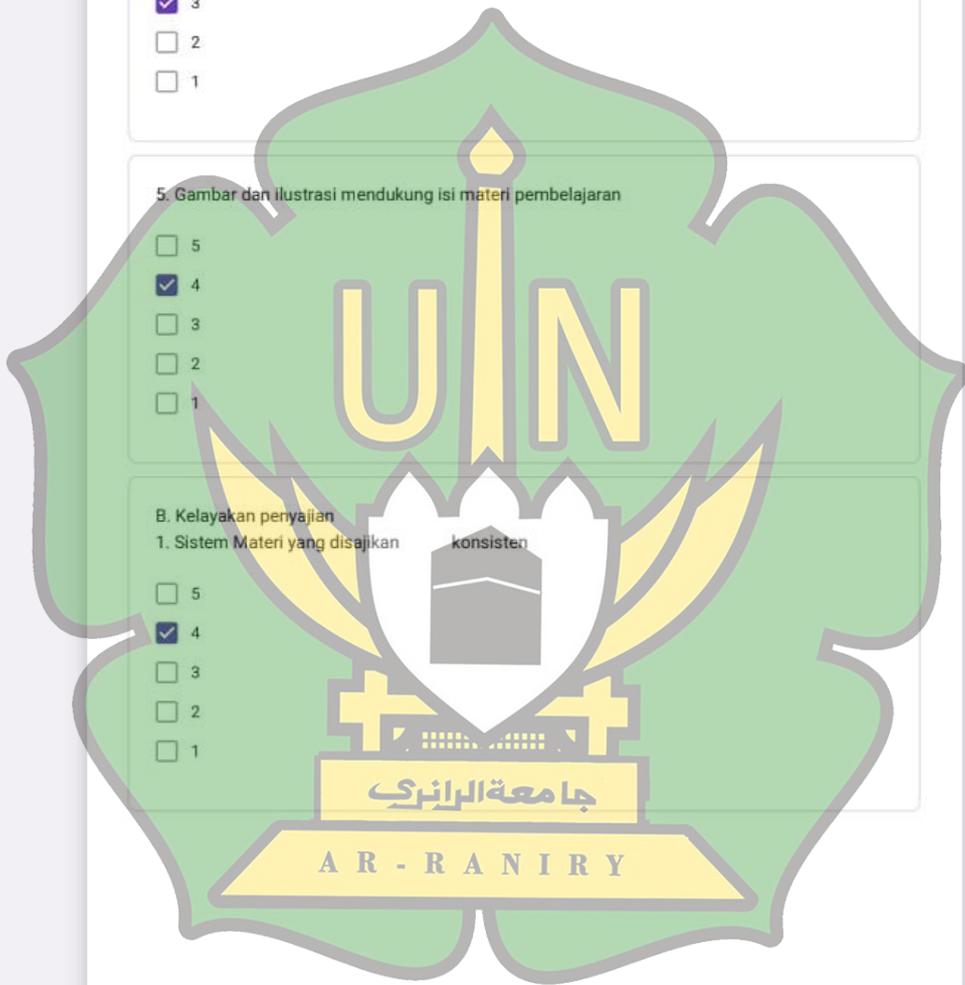
5. Gambar dan ilustrasi mendukung isi materi pembelajaran

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

B. Kelayakan penyajian

1. Sistem Materi yang disajikan konsisten

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1



2. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi sistem

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

2. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi sistem

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

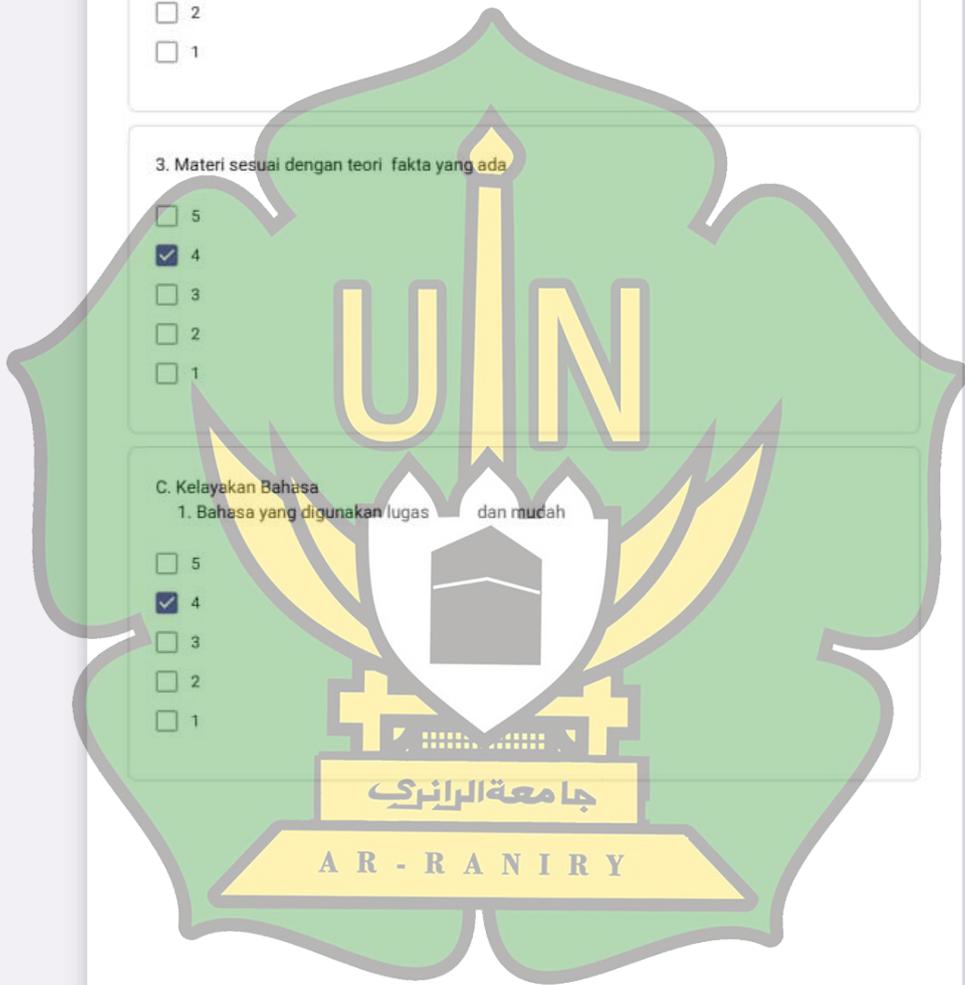
3. Materi sesuai dengan teori fakta yang ada

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

C. Kelayakan Bahasa

1. Bahasa yang digunakan lugas dan mudah

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1



4/5



2. Tata bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD *

- 5
- 4
- 3

LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS AYAT AL-QURAN PADA MATERI
SISTEM REPRODUKSI DI SMPN 3 INGIN JAYA KABUPATEN ACEH BESAR

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Ayat AL-Qur'an Pada Materi Sistem Reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar.
 Materi : Sistem Reproduksi
 Sasaran Program : Peserta didik kelas IX SMPN 3 Ingin Jaya
 Penyusun : Siti Qamariah
 Validator : *Nafisah Hanim*

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mengetahui pendapat dan penilaian ibu sebagai ahli materi tentang media pembelajaran *Modul Ajar* di Kawasan Ingin Jaya Sebagai Referensi Pembelajaran sistem reproduksi di SMPN 3 Ingin Jaya
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian.

5	Sangat Layak
4	Layak
3	Cukup Layak
2	Kurang Layak
1	Sangat tidak layak

3. Mohon diberi tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian
4. Mohon untuk memberikan saran dan komentar pada tempat yang sudah disediakan.
 Atas kesediaan waktu ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

AR - RANIRY

A. Aspek Materi

Aspek penilaian	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan KD			✓		
	Kesesuaian keakuratan materi dengan indikator			✓		
	Materi disajikan secara jelas dan kompleks			✓		
	Gambar yang digunakan menarik dan memperjelas isi teks sehingga mendorong keingintahuan				✓	
	Gambar dan ilustrasi mendukung isi materi pembelajaran			✓		

Lampiran 2

Aspek penilaian	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Kelayakan Penyajian	Sistem materi yang disajikan konsisten			✓		
	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi sistem reproduksi				✓	
	Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada				✓	
Kelayakan Bahasa	Bahasa yang digunakan lugas dan mudah			✓		
	Tata bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD			✓		

Sumber: Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* dimodifikasi

B. Saran dan Komentar

- Perbaiki Penulisan
- Tambah Arah Al. Saran
- Tambahkan kembali di buku (ada g. E. (m)).

Kriteria Jawaban Item Instrumen Uji Coba Produk

No.	Kriteria	Skor
1.	Sangat sesuai	5
2.	Sesuai	4
3.	Kurang sesuai	3
4.	Tidak sesuai	2
5.	Sangat tidak sesuai	1

AR - RANIRY

Banda Aceh, 12 Desember 2023

Validator Materi

[Handwritten Signature]

Lampiran 6: Lembar Validasi Ahli Media

Lampiran 2

**LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS AYAT AL-QURAN
PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI DI SMPN 3
INGIN JAYA KABUPATEN ACEH BESAR**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Ayat Al-Quran Pada Materi Sistem Reproduksi Di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar

Materi : Sistem Reproduksi

Sasaran Program : Peserta didik kelas IX SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar

Penyusun : Siti Qamariah

Validator : Nurua Zahara, M. Pd

Petunjuk:

- Lembar validasi ini bermaksud untuk mengetahui pendapat dan penilaian ibu/bapak sebagai ahli media tentang media pembelajaran *modul ajar* pada Materi Sistem Reproduksi SMPN 3 Ingin Jaya.
- Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian.

5	Sangat Layak
4	Layak
3	Cukup Layak
2	Kurang Layak
1	Sangat tidak layak

- Mohon diberi tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian
- Mohon untuk memberikan saran dan komentar pada tempat yang sudah disediakan. Atas kesediaan waktu ibu/bapak untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Aspek Media

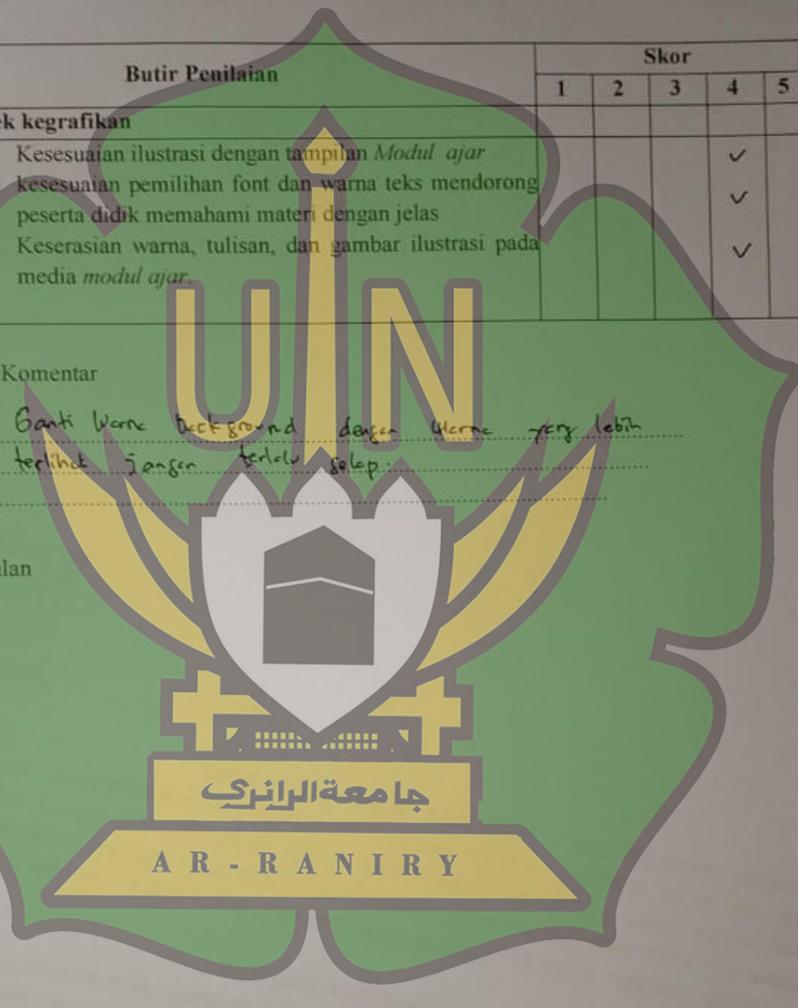
No	Butir Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Aspek Format dan Tampilan					
	a. Ukuran <i>modul ajar</i> disusun sesuai dengan pengembangan modul.				✓	
	b. Desain <i>modul ajar</i> sesuai dengan materi sistem reproduksi				✓	
	c. Pemilihan komposisi warna sesuai dengan layout pada <i>modul ajar</i> materi <i>sistem reproduksi</i> tepat sehingga menarik minat belajar.				✓	
2.	Aspek Bahasa					
	a. Menggunakan ukuran dan jenis huruf yang mudah dibaca				✓	
	b. Istilah yang digunakan sesuai dengan KBBI				✓	

No	Butir Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
3.	Aspek kegrafikan					
	a. Kesesuaian ilustrasi dengan tampilan <i>Modul ajar</i>				✓	
	b. kesesuaian pemilihan font dan warna teks mendorong peserta didik memahami materi dengan jelas				✓	
	c. Keserasian warna, tulisan, dan gambar ilustrasi pada media <i>modul ajar</i> .				✓	

B. Saran dan Komentar

Ganti warna background dengan warna yang lebih terlihat jangan terlalu gelap.

C. Kesimpulan



Banda Aceh,

Validator Media

Nurka Zahara

Nurka Zahara

**LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS AYAT AL-QURAN
PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI DI SMPN 3
INGIN JAYA KABUPATEN ACEH BESAR**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis Ayat Al-Quran Pada Materi Sistem Reproduksi Di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar
 Materi : Sistem Reproduksi
 Sasaran Program : Peserta didik kelas IX SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar
 Penyusun : Siti Qamarah
 Validator :

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mengetahui pendapat dan penilaian ibu/bapak sebagai ahli media tentang media pembelajaran *modul ajar* pada Materi Sistem Reproduksi SMPN 3 Ingin Jaya.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian,

5	Sangat Layak
4	Layak
3	Cukup Layak
2	Kurang Layak
1	Sangat tidak layak

3. Mohon diberi tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian
4. Mohon untuk memberikan saran dan komentar pada tempat yang sudah disediakan. Atas kesediaan waktu ibu/bapak untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Aspek Media

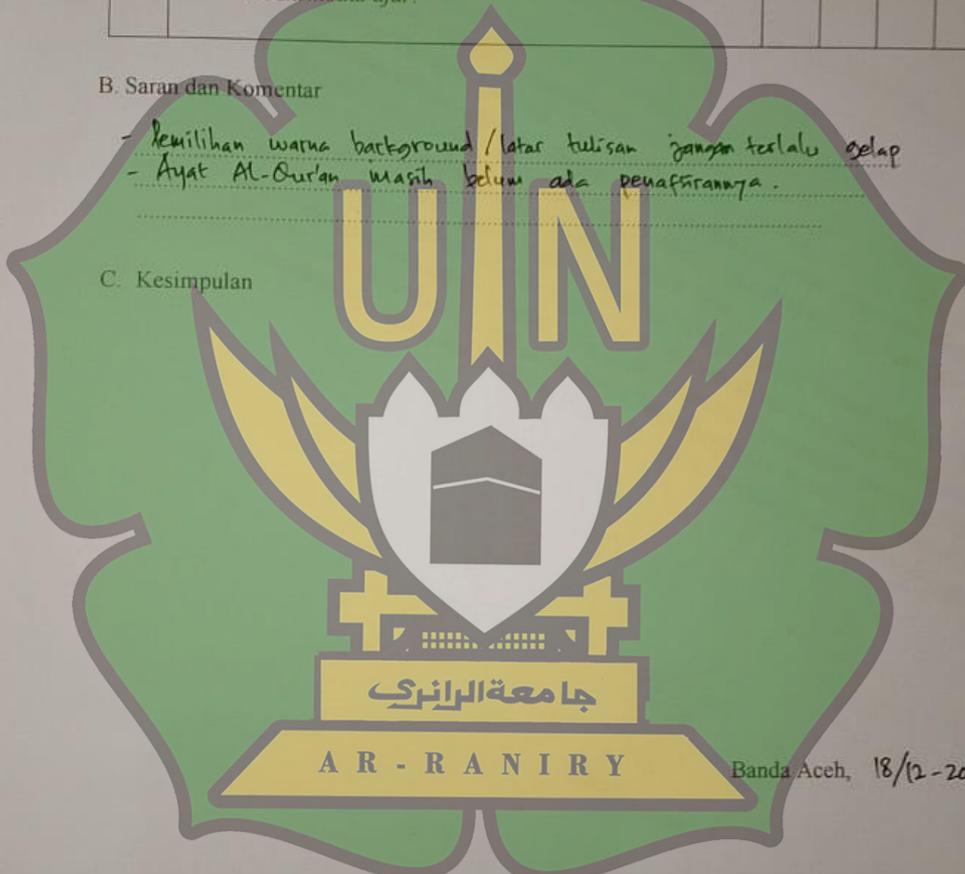
No	Butir Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Aspek Format dan Tampilan					
	a. Ukuran <i>modul ajar</i> disusun sesuai dengan pengembangan modul.				✓	
	b. Desain <i>modul ajar</i> sesuai dengan materi sistem reproduksi			✓		
	c. Pemilihan komposisi warna sesuai dengan layout pada <i>modul ajar</i> materi <i>sistem reproduksi</i> tepat sehingga menarik minat belajar.		✓			
2.	Aspek Bahasa					
	a. Menggunakan ukuran dan jenis huruf yang mudah dibaca			✓		
	b. Istilah yang digunakan sesuai dengan KBBI			✓		

No	Butir Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
3.	Aspek kegrafikan					
	a. Kesesuaian ilustrasi dengan tampilan <i>Modul ajar</i>				✓	
	b. kesesuaian pemilihan font dan warna teks mendorong peserta didik memahami materi dengan jelas		✓			
	c. Keserasian warna, tulisan, dan gambar ilustrasi pada media <i>modul ajar</i> .		✓			

B. Saran dan Komentar

- Pemilihan warna background / latar tulisan jangan terlalu gelap
- Ayat Al-Quran masih belum ada penafsirannya.

C. Kesimpulan



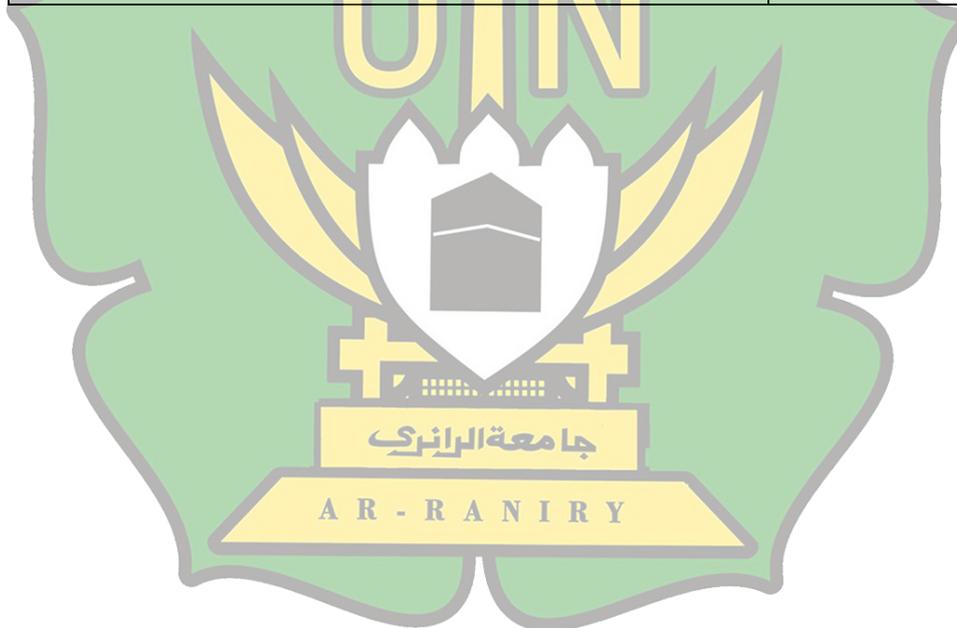
Banda Aceh, 18/12-2023

Validator Media

Cut Patna Dewi
Cut Patna Dewi, N. Pd

Lampiran 7: Hasil Uji Kelayakan Ahli Tafsir

No	Indikator	V1	V2
1	Penilaian Pemahaman Ayat		
	a. Kesesuaian ayat Al-Qur'an dengan materi yang digunakan.	5	5
	b. Ketepatan pemilihan ayat Al-Qur'an dengan pembahasan tiap materi	5	5
2	Penilaian Kebenaran Ayat Al-Qur'an		
	a. Kebenaran penulisan Ayat Al-Qur'an	4	5
	b. Tingkat keterbacaan Ayat Al-Qur'an	5	5
	c. Ketepatan arti Ayat Al-Qur'an	5	5
	d. Keakuratan sumber tafsir yang digunakan	5	5
	Jumlah	29	30
	Persentase	96,6%	100%
	Persentase Total	98,3%	



Lampiran 8: Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Media

No	Indikator	V1	V2
1	Aspek Format dan Tampilan		
	a. Ukuran modul disesuaikan dengan pengembangan modul	4	4
	b. Desain modul ajar sesuai dengan materi sistem reproduksi	4	3
	c. Pemilihan komposisi warna sesuai dengan layout pada modul ajar sistem reproduksi tepat sehingga menarik minat belajar	4	2
2	Aspek Bahasa		
	a. Menggunakan ukuran dan jenis huruf yang mudah dibaca	4	3
	b. Istilah yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	3
3	Aspek Kegrafikan		
	a. Kesesuaian ilustrasi dengan tampilan modul ajar	4	4
	b. kesesuaian pemilihan font dan warna teks mendorong peserta didik memahami materi dengan jelas	4	2
	c. Keserasian warna, tulisan dan gambar ilustrasi pada media modul ajar	4	2
	Jumlah	32	23
	Persentase	80%	57,5%
	Persentase Total	68,75%	

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 9: Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi

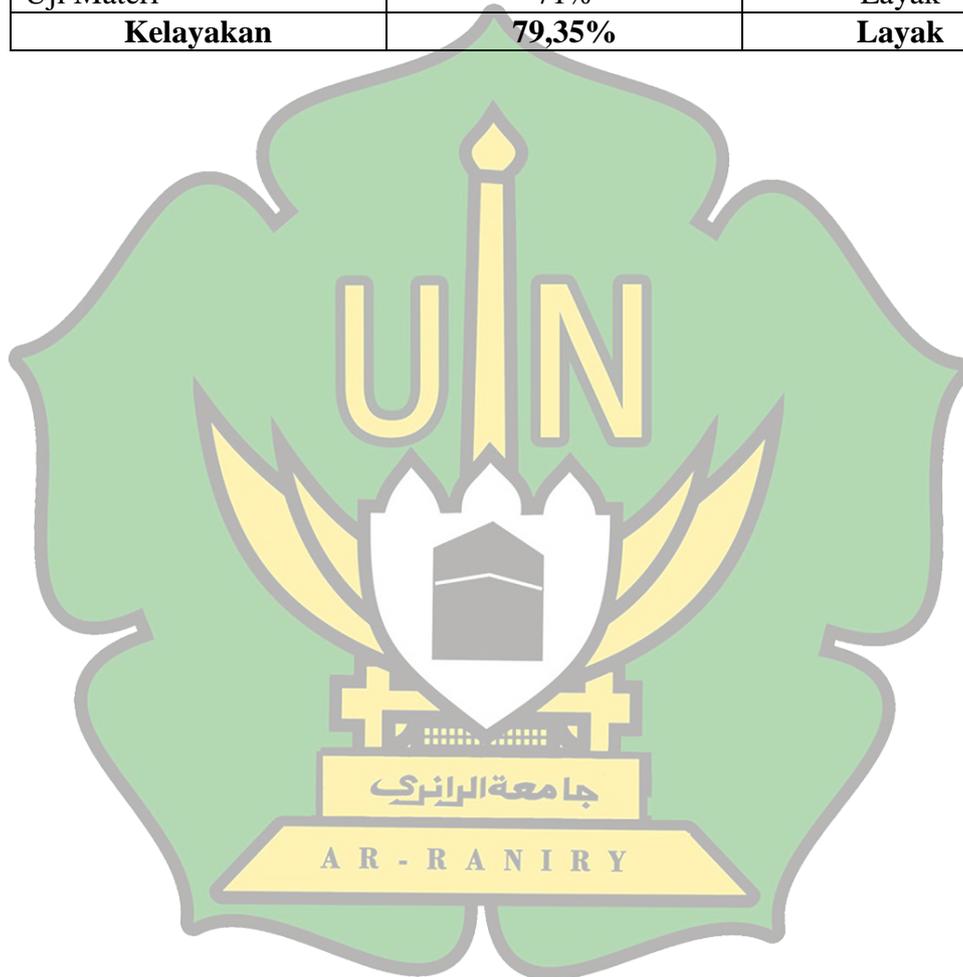
No	Indikator	V1	V2
1	Kelayakan Isi		
	a. Kesesuaian materi dengan KD	3	3
	b. Kesesuaian keakuratan materi dengan indikator	3	4
	c. Materi disajikan secara jelas dan kompleks	3	4
	d. Gambar yang digunakan menarik dan memperjelas isi teks sehingga mendorong keingintahuan	4	3
	e. Gambar dan ilustrasi mendukung isi materi pembelajaran	5	4
2	Kelayakan Penyajian		
	a. Sistem materi yang disajikan konsisten	3	4
	b. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi sistem reproduksi	4	3
	c. Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada	4	4
3	Kelayakan Bahasa		
	a. Bahasa yang digunakan lugas dan mudah	3	4
	b. Tata bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	3	3
	Jumlah	35	36
	Persentase	70%	72%
	Persentase Total	71%	

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 10: Hasil Uji Kelayakan Total (Tafsir, Materi dan Media)

Uji Kelayakan	Skor	Kriteria
Uji Tafsir Ayat Al-Qur'an	98,3%	Sangat Layak
Uji Media	68,75%	Layak
Uji Materi	71%	Layak
Kelayakan	79,35%	Layak



Lampiran 11: Tabel Respon Siswa

Nomor Pernyataan	SS		S		RR		TS		STS	
	F	%	f	%	F	%	f	%	f	%
1	24	80	6	20	-	-	-	-	-	-
2	3	10	26	86,6	1	-	-	-	-	-
3	20	66,6	10	33,3	-	-	-	-	-	-
4	18	60	12	40	-	-	-	-	-	-
5	10	33,3	18	60	-	-	1	3,3	1	3,3
6	16	53,3	14	46,6	-	-	-	-	-	-
7	20	66,6	7	23,3	2	6,6	1	3,3	-	-
8	19	63,3	7	23,3	2	6,6	1	3,3	1	3,3
9	20	66,6	10	33,3	-	-	-	-	-	-
10	6	20	24	80	-	-	-	-	-	-
11	-	-	26	86,6	4	13,3	-	-	-	-
12	27	90	3	10	-	-	-	-	-	-
Rata-rata	15,25	55,80	13,58	45,25	0,75	2,20	0,25	0,82	0,16	0,55
Persentase										96,05%



Lampiran 12: Dokumentasi Penelitian



Gambar: Proses Wawancara Bersama Guru di SMPN 3 Ingin Jaya



Gambar: Proses Validasi Bersama Validator Ahli Media



Gambar: Proses Validasi Bersama Validator Ahli Materi







Gambar: Proses Pengujian Respon Siswa Terhadap Media yang Ingin Dikembangkan



Gambar: Sekolah SMPN 3 Ingin Jaya

