

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini mengembangkan modul materi sistem reproduksi manusia yang berbasis *Reading, Questioning, and Answering* (RQA) untuk pembelajaran mandiri dan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian pengembangan ini mengacu pada model pengembangan 4-D (*four D Models*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan dkk (dalam Sholihah 2015).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Pengembangan modul materi sistem reproduksi manusia yang *Reading, Questioning, and Answering* (RQA) untuk pembelajaran mandiri dan keterampilan berpikir kritis siswa dilakukan dilingkungan kampus Universitas Muhammadiyah Surabaya dan tahap uji coba terbatas dilakukan di SMA Muhammadiyah 2 Surabaya kelas XI MIPA 7. Waktu penelitian ini berlangsung pada bulan Maret 2017 - April 2017.

3.3 Sasaran Penelitian

a. Modul Hasil Pengembangan

Sasaran penelitian ini mengembangkan modul ini mengacu pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada materi sistem reproduksi manusia.

b. Uji Coba

Sasaran uji coba modul yang dikembangkan adalah 25 siswa kelas XI MIPA 7 di SMA Muhammadiyah 2 Surabaya Tahun Ajaran 2016/2017 Semester II.

3.4 Sumber Data

Sumber data dalam pengembangan modul ini diperoleh dari berbagai sumber sebagai berikut:

- a. Ahli pendidikan Bidang Studi Biologi dua orang dosen Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- b. Ahli praktisi dua orang guru Biologi SMA Muhammadiyah 2 Surabaya.
- c. Siswa Kelas XI MIPA 7 SMA Muhammadiyah 2 Surabaya yang berjumlah 25 orang siswa.

3.5 Batasan Istilah

Penelitian ini menyajikan batasan istilah untuk menghindari perbedaan konsep dalam penelitian yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kelayakan Isi, dan Kelayakan Penyajian

Kelayakan isi modul dibagi menjadi dua meliputi: kelayakan materi dan kelayakan penyajian.

- a. Kelayakan materi : materi dalam modul ini dikembangkan berdasarkan struktur kurikulum 2013 revisi mata pelajaran biologi yang terdapat pada BSNP. kelayakan materi diuji oleh dua orang dosen pendidikan Bidang Studi Biologi Universitas Muhammadiyah Surabaya dan dua orang guru Biologi SMA Muhammadiyah 2 Surabaya.
- b. Kelayakan penyajian : modul ini dikembangkan dengan menggunakan software Adobe Indesign CC dan Corel Draw X6. Modul ini terdiri dari petunjuk penggunaan, daftar isi, peta konsep, materi, latihan, uji kompetensi, pembahasan soal, dan daftar rujukan. Modul ini disesuaikan dengan yang terdapat pada BSNP.

2. Kriteria *Reading, Questioning, and Answering* (RQA)

Reading, Questioning, and Answering (RQA) adalah model pembelajaran yang dikembangkan oleh Corebima (2009) dengan sintak meliputi :

- a. Penugasan siswa untuk membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan mendatang. Sumber dari materi yang harus dibaca oleh siswa untuk pertemuan mendatang sudah ditetapkan, baik dari buku teks, diktat, jurnal ataupun sumber belajar yang lain.
- b. Siswa juga ditugaskan untuk menyusun rangkuman dari materi yang telah dibacanya.
- c. Berdasarkan rangkuman yang telah dibuat tersebut, siswa ditugaskan untuk menyusun beberapa pertanyaan.
- d. Pertanyaan-pertanyaan yang sudah disusun kemudian dijawab sendiri oleh siswa.
- e. Siswa kemudian mempresentasikan rangkuman, pertanyaan serta jawaban yang telah disusunnya untuk didiskusikan di kelas.
- f. Guru memberikan klarifikasi, perbaikan, dan penyempurnaan terhadap seluruh yang telah dipresentasikan dan didiskusikan (Hasil penugasan berupa ringkasan dan pertanyaan serta jawabannya dikumpulkan untuk kepentingan asesmen).

3. Kriteria Keterampilan Berpikir kritis

Pada penelitian ini kriteria berpikir kritis siswa yaitu keterampilan berfikir kritis diukur dari: *pretest* dan *posttest* yang soal di desain untuk menguji tingkat kognitif tinggi siswa (C4-menganalisis, C5-mengevaluasi, dan C6- menciptakan). Keterampilan berfikir kritis berdasarkan indikator yang diadaptasi dari Ennis dalam Hassaobah (2008) yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, dan menyimpulkan.

4. Kriteria Pembelajaran Mandiri

Pada penelitian ini pengamatan data keterampilan pembelajaran mandiri siswa diambil dari ketepatan siswa dalam mengumpulkan tugas resume materi, pembuatan pertanyaan beserta jawabannya dan angket pembelajaran mandiri yang diadaptasi dari Kesumawati (2010) dalam Melinda (2015) dan mengalami modifikasi.

5. Respon Siswa

Tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran menggunakan modul materi sistem reproduksi manusia berbasis *Reading, Questioning, and Answering* (RQA) untuk pembelajaran mandiri dan keterampilan berpikir kritis tanggapan yang diberikan berupa “Iya”, atau “Tidak”.

3.6 Kriteria Keberhasilan

Kriteria keberhasilan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kelayakan Isi, dan Kelayakan Penyajian

Modul dapat dikatakan layak apabila hasil validasi kelayakan Isi dan kelayakan penyajian memperoleh $\geq 70\%$ berdasarkan uji telaah oleh para ahli yang disesuaikan dengan interpretasi skor.

2. Kriteria *Reading, Questioning, and Answering* (RQA)

Penerapan RQA dikatakan layak apabila proses pembelajaran sesuai dengan sintak RQA.

3. Kriteria Pembelajaran Mandiri

Kriteria kelayakan pembelajaran mandiri berdasarkan tanggung jawab dengan jumlah siswa yang mengumpulkan tugas tepat waktu sebesar $\geq 61\%$ dan angket pembelajaran mandiri yang adaptasi dari (Kesumawati, 2010) dalam (Melinda, 2015).

4. Kriteria Keterampilan Berpikir kritis

Keterampilan berfikir tingkat yang diukur adalah keterampilan berfikir kritis berdasarkan indikator yang diadaptasi dari Ennis dalam Hassaobah (2008) pada penelitian ini hanya menggunakan tiga indikator yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, dan menyimpulkan. Selanjutnya dibandingkan hasil uji keterampilan awal dan keterampilan akhir dengan analisis uji t berpasangan.

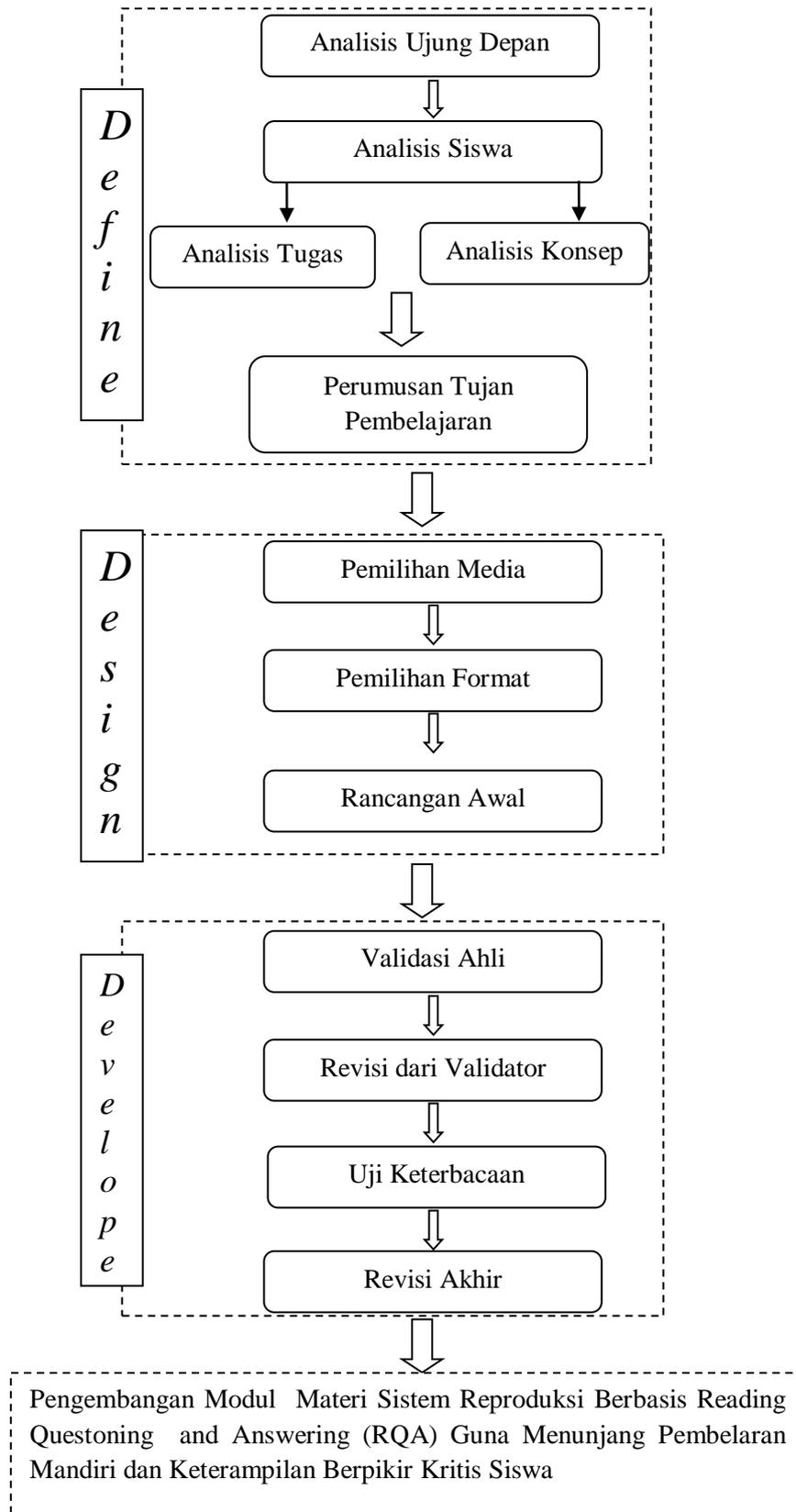
5. Respon Siswa

Modul dinyatakan layak apabila respon siswa memperoleh nilai $\geq 80\%$.

3.7 Prosedur Penelitian

Rancangan penelitian mengembangkan modul materi sistem reproduksi manusia yang berbasis *Reading, Questioning, and Answering* (RQA) untuk pembelajaran mandiri dan keterampilan berpikir kritis siswa yaitu keterampilan berfikir kritis mengacu pada model pengembangan 4-D (*four D Models*) yang dikemukakan oleh Thiagajaran dkk (dalam Sholihah 2015). Pengembangan model ini terdiri dari empat tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Tahap penyebaran (*disseminate*) dalam penelitian ini tidak dilakukan.

Tahap-tahap pengembangan modul berdasarkan model pengembangan 4-D Thiagajaran dkk (dalam Sholihah 2015) dapat diuraikan sebagai berikut:



Gambar 3.1
Prosedur Penelitian dan Pengembangan Modul

3.7.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat penyusunan. Kegiatan menentukan serta menetapkan syarat-syarat penyusunan modul materi sistem reproduksi manusia berbasis *Reading, Questioning, and Answering* (RQA) untuk pembelajaran mandiri dan keterampilan berpikir kritis siswa yaitu keterampilan berfikir kritis, diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan yaitu hanya meliputi materi sistem reproduksi manusia. Tahap meliputi lima langkah sebagai berikut:

1. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan merupakan analisis kebutuhan guru dalam membelajarkan materi sistem reproduksi manusia yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi . Dari hasil analisis kebutuhan tersebut diperoleh masalah yang menjadi dasar pengembangan modul materi sistem reproduksi manusia. Kurikulum 2013 revisi menekankan tentang pentingnya pengembangan keterampilan berfikir kritis pada siswa, hal ini perlu ditunjang dengan bahan ajar yang mampu mendukung upaya pengembangan keterampilan berpikir kritis. Pada kenyataanya buku ajar siswa kurang mendukung pengembangan kecakapan berpikir kritis.

2. Analisis Siswa

Analisis Siswa penting dilakukan karena semua proses pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik siswa. Kondisi siswa yang diamati meliputi karakteristik, kemampuan, dan pengalaman yang dimiliki serta hasil belajar khususnya untuk mata pelajaran Biologi materi sistem reproduksi manusia. Siswa kelas XI usianya berkisar 16-17 tahun. Menurut Piaget dalam (Sholihah, 2015) taraf berpikir anak pada usia tersebut adalah tahap operasional formal, yakni kemampuan untuk berpikirnya secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Hal ini dijadikan pertimbangan dalam menyusun materi pelajaran.

3. Analisis Tugas

Analisis tugas merupakan rumusan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dikembangkan dalam modul materi sistem reproduksi manusia berbasis *Reading, Questioning, and Answering* (RQA) untuk pembelajaran mandiri dan keterampilan berpikir kritis siswa yaitu keterampilan berfikir kritis. Analisis tugas dalam modul yang dikembangkan dapat dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 3.1 Rincian Tugas Siswa Pengembangan Modul Materi Sistem Reproduksi Manusia.

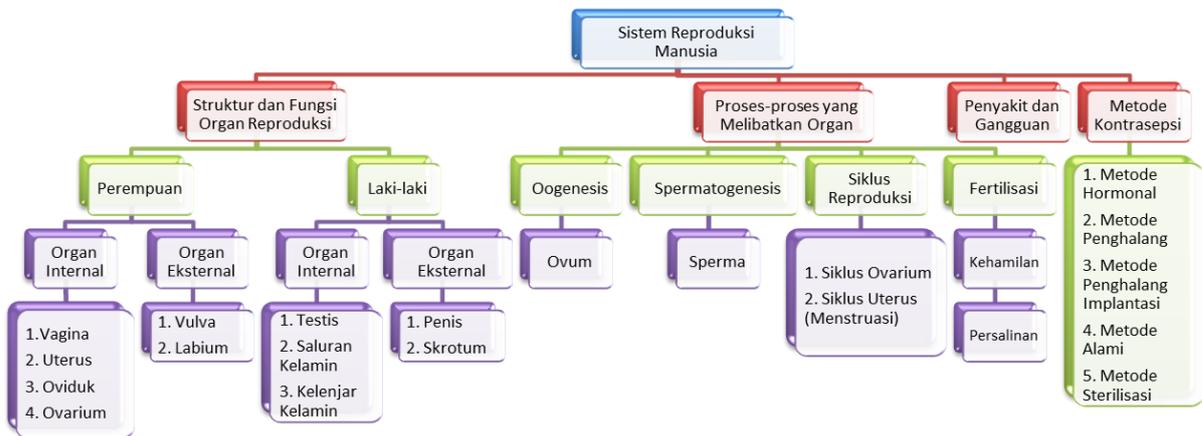
| Topik | Tugas Siswa | Kemampuan belajar siswa | Indikator |
|--|--|--|--|
| Mengenal Sistem Reproduksi | Siswa melakukan kegiatan aktivitas membaca petunjuk penggunaan pada modul materi sistem reproduksi. | Belajar mandiri. | Kesadaran akan tujuan belajar. |
| Struktur dan fungsi organ reproduksi manusia | <ul style="list-style-type: none"> Siswa membaca materi struktur dan fungsi organ reproduksi manusia pada modul. Siswa membuat peta konsep dan rangkuman dari materi yang sudah dibaca pada modul. Siswa menjawab pertanyaan “Latihan A1-A2” yang terdapat pada akhir materi pada modul. Siswa menyusun pertanyaan baru materi struktur dan fungsi organ reproduksi manusia. Siswa mempresentasikan hasil dari rangkuman, jawaban soal “Latihan A1-A2”, membuat pertanyaan, dan jawaban di depan kelas. | <ul style="list-style-type: none"> Belajar mandiri. Berfikir kritis. Berfikir kritis. Berfikir kritis dan belajar mandiri. Berfikir kritis. | <ul style="list-style-type: none"> Keaktifan belajar. Menyimpulkan. Memberikan penjelasan sederhana dan membangun keterampilan dasar. Berfikir kritis : membangun keterampilan dasar dan menyimpulkan. Belajar mandiri : kontinuitas belajar dan keaktifan belajar. Menyimpulkan. |
| Proses-proses yang melibatkan organ reproduksi | <ul style="list-style-type: none"> Siswa membaca materi proses-proses yang melibatkan organ reproduksi pada modul.. Siswa menjawab dan mendiskusikan pertanyaan “Latihan B1-B4” yang terdapat pada akhir materi pada modul. Siswa menyusun pertanyaan baru materi proses-proses yang | <ul style="list-style-type: none"> Belajar mandiri Berfikir kritis. Berfikir kritis dan belajar | <ul style="list-style-type: none"> Kesadaran akan tujuan belajar. Menyimpulkan. Berfikir kritis : membangun keterampilan dasar dan menyimpulkan. |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | <p>melibatkan organ reproduksi lalu mendiskusikannya bersama teman.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan hasil dari diskusi jawaban soal “Latihan B1-B4”, membuat pertanyaan, dan jawaban di depan kelas. | <p>mandiri.</p> <ul style="list-style-type: none"> Berfikir kritis | <p>Belajar mandiri : kontinuitas belajar dan keaktifan belajar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan. |
| <p>Gangguan atau kelainan pada sistem organ reproduksi serta pencegahannya</p> | <ul style="list-style-type: none"> Siswa membaca materi gangguan atau kelainan pada sistem organ reproduksi serta pencegahannya pada modul. Siswa menjawab dan mendiskusikan pertanyaan “Latihan C1-C2” yang terdapat pada akhir materi pada modul . Siswa menyusun pertanyaan baru materi proses-proses yang melibatkan organ reproduksi lalu mendiskusikannya bersama teman. Siswa mempresentasikan hasil dari diskusi jawaban soal “Latihan C1-C2”, membuat pertanyaan, dan jawaban di depan kelas. | <ul style="list-style-type: none"> Belajar mandiri. Berfikir kritis. Berfikir kritis. Berfikir kritis. | <ul style="list-style-type: none"> Kesadaran akan tujuan belajar. Menyimpulkan. Berfikir kritis : membangun keterampilan dasar dan menyimpulkan. Belajar mandiri : kontinuitas belajar dan keaktifan belajar. Menyimpulkan. |
| <p>Metode kontrasepsi</p> | <ul style="list-style-type: none"> Siswa membaca materi metode kontrsepsi pada modul. Siswa membuat peta konsep dan rangkuman dari materi yang sudah dibaca pada modul. Siswa menjawab pertanyaan “Latihan D1” yang terdapat pada akhir materi pada modul. Siswa menyusun pertanyaan baru materi metode kontrsepsi. | <ul style="list-style-type: none"> Belajar mandiri. Berfikir kritis. Berfikir kritis. Berfikir kritis dan belajar mandiri. | <ul style="list-style-type: none"> Kesadaran akan tujuan belajar. Menyimpulkan. Memberikan penjelasan sederhana. Berfikir kritis : membangun keterampilan dasar dan menyimpulkan. Belajar mandiri : kontinuitas |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan hasil dari rangkuman, jawaban soal “Latihan D1”, membuat pertanyaan, dan jawaban di depan kelas. | <ul style="list-style-type: none"> Berfikir kritis. | belajar dan keaktifan belajar. <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan. |
|--|---|--|--|

4. Analisis Konsep

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan. Hasil analisis konsep ini adalah berupa peta konsep.



Gambar 3.2
Peta Konsep Modul

5. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran dirumuskan pada setiap sub-sub materi pembelajaran karena setiap sub materi memiliki cakupan materi yang lebih spesifik. Tujuan pembelajaran dari setiap sub materi disajikan dalam Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Kompetensi Dasar, Indikator Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran Materi Sistem Reproduksi Manusia.

| Kompetensi Dasar | Indikator Pembelajaran | Tujuan Pembelajaran | Indikator berfikir kritis |
|---|--|---|--------------------------------------|
| 3.12 Menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ reproduksi dengan fungsinya dalam system reproduksi manusia | 3.12.1 Menganalisis fungsi organ reproduksi laki-laki dengan cara memasangkan organ dan fungsinya. | 3.12.1 Siswa dapat menganalisis fungsi organ reproduksi laki-laki dengan cara memasangkan organ dan fungsinya. | 1. Membangun keterampilan dasar. |
| | 3.12.2 Menjelaskan organ testis berdasarkan fungsi nya. | 3.12.2 Siswa mampu menjelaskan testis berdasarkan fungsi nya. | 2. Memberikan penjelasan sederhana. |
| | 3.12.3 Menganalisis 3 macam kelenjar aksesoris berdasarkan uraian pada bacaan. | 3.12.3 Siswa dapat menganalisis 3 macam kelenjar aksesoris berdasarkan uraian pada bacaan. | 3. Membangun keterampilan dasar |
| | 3.12.4 Mengidentifikasi kandungan cairan semen yang dikeluarkan pada saat ejakulasi. | 3.12.4 Siswa mampu mengidentifikasi kandungan cairan semen yang dikeluarkan pada saat ejakulasi. | 4. Membangun keterampilan dasar. |
| | 3.12.5 Menjelaskan fungsi dari organ reproduksi internal perempuan berdasarkan gambar yang ditunjuk. | 3.12.5 Siswa dapat menjelaskan fungsi dari organ reroduksi internal perempuan berdasarkan gambar yang ditunjuk. | 5. Memberikan penjelasan sederhana. |
| | 3.12.6 Menganalisis organ reproduksi ovarium berdasarkan fungsinya. | 3.12.6 Siswa dapat menganalisis organ reproduksi ovarium berdasarkan fungsinya. | 6. Membangun keterampilan dasar. |
| | 3.12.7 Menjelaskan tahapan spermatogenesis dengan disertai bagan. | 3.12.7 Siswa dapat menjelaskan tahapan spermatogenesis dengan disertai bagan. | 7. Memberikan penjelasan sederhana. |
| | 3.12.8 Menjelaskan fungsi akrosom pada sel sperma berdasarkan gambar. | 3.12.8 Siswa dapat menjelaskan fungsi akrosom pada sel sperma berdasarkan gambar. | 8. Memberikan penjelasan sederhana. |
| | 3.12.9 Mengurutkan tahapan proses oogenesis dengan benar. | 3.12.9 Siswa mampu mengurutkan tahapan proses oogenesis dengan benar. | 9. Membangun keterampilan dasar. |
| | 3.12.10 Menjelaskan tentang senyawa fertilisin pada proses oogenesis. | 3.12.10 Siswa dapat menjelaskan tentang senyawa fertilisin pada proses oogenesis. | 10. Memberikan penjelasan sederhana. |
| | 3.12.11 Menganalisis apa yang terjadi pada saat wanita sedang ovulasi. | 3.12.11 Siswa mampu menganalisis apa yang terjadi pada saat wanita sedang ovulasi. | 11. Membangun keterampilan dasar. |

| Kompetensi Dasar | Indikator Pembelajaran | Tujuan Pembelajaran | Indikator berfikir kritis |
|------------------|---|---|--------------------------------------|
| | 3.12.12 Menjelaskan hubungan antara hormon estrogen dengan proses ovulasi. | 3.12.12 Siswa mampu menjelaskan hubungan antara hormon estrogen dengan proses ovulasi. | 12. Menyimpulkan. |
| | 3.12.13 Menganalisis hubungan hormon estrogen dan progesteron dengan proses ovulasi. | 3.12.13 Siswa mampu menganalisis hubungan hormon estrogen dan progesteron dengan proses ovulasi. | 13. Menyimpulkan. |
| | 3.12.14 Menemukan hubungan antara fase menstruasi dengan LH dan FSH. | 3.12.14 Siswa mampu menemukan hubungan antara fase menstruasi dengan LH dan FSH. | 14. Menyimpulkan. |
| | 3.12.15 Menganalisis fungsi hormon progesterone dalam siklus menstruasi. | 3.12.15 Siswa mampu menganalisis fungsi hormon progesterone dalam siklus menstruasi. | 15. Menyimpulkan. |
| | 3.12.16 Menemukan hubungan antara menstruasi dengan hormon estrogen dan progesterone. | 3.12.16 Siswa mampu menemukan hubungan antara menstruasi dengan hormon estrogen dan progesterone. | 16. Menyimpulkan. |
| | 3.12.17 Menganalisis hal yang terjadi jika ovum tidak dibuahi. | 3.12.17 Siswa mampu menganalisis hal yang terjadi jika ovum tidak dibuahi. | 17. Menyimpulkan. |
| | 3.12.18 Menganalisis fenomena fertilisasi sel sperma dan sel telur. | 3.12.18 Siswa mampu menganalisis fenomena fertilisasi sel sperma dan sel telur. | 18. Menyimpulkan. |
| | 3.12.19 Menganalisis hubungan antara fungsi hormon dan kasus kehamilan. | 3.12.19 Siswa mampu menganalisis hubungan antara fungsi hormon dan kasus kehamilan. | 19. Menyimpulkan. |
| | 3.12.20 Menjelaskan fungsi plasenta. | 3.12.20 Siswa mampu menjelaskan fungsi plasenta. | 20. Memberikan penjelasan sederhana. |
| | 3.12.21 Mengidentifikasi perbedaan antara amnion dan korion berdasarkan gambar. | 3.12.21 Siswa mampu mengidentifikasi perbedaan antara amnion dan korion berdasarkan gambar. | 21. Membangun keterampilan dasar. |
| | 3.12.22 Menganalisis hubungan antara gangguan kesuburan pria dengan gaya hidup. | 3.12.22 Siswa mampu menganalisis hubungan antara gangguan kesuburan pria dengan gaya hidup. | 22. Menyimpulkan. |

| Kompetensi Dasar | Indikator Pembelajaran | Tujuan Pembelajaran | Indikator berfikir kritis |
|-------------------------|--|--|--------------------------------------|
| | 3.12.23 Menganalisis gangguan endometriosis pada organ reproduksi berdasarkan ciri-ciri yang diberikan. | 3.12.23 Siswa mampu menganalisis gangguan endometriosis pada organ reproduksi berdasarkan ciri-ciri yang diberikan. | 23. Membangun keterampilan dasar. |
| | 3.12.24 Menganalisis penyakit atau gangguan yang dapat terjadi pada gambar organ yang ditujuk. | 3.12.24 Siswa mampu menganalisis penyakit atau gangguan yang dapat terjadi pada gambar organ yang ditujuk. | 24. Membangun keterampilan dasar. |
| | 3.12.25 Menganalisis penularan penyakit HIV/AIDS pada ibu hamil. | 3.12.25 Siswa mampu menganalisis penularan penyakit HIV/AIDS pada ibu hamil. | 25. Menyimpulkan. |
| | 3.12.26 Menjelaskan minimal 3 hal apa saja yang harus dilakukan agar sistem reproduksi tidak terkena penyakit menular seksual. | 3.12.26 Siswa mampu menjelaskan minimal 3 hal apa saja yang harus dilakukan agar sistem reproduksi tidak terkena penyakit menular seksual. | 26. Memberikan penjelasan sederhana. |
| | 3.12.27 Menemukan hubungan antara jumlah sel sperma dengan kesuburan. | 3.12.27 Siswa mampu menemukan hubungan antara jumlah sel sperma dengan kesuburan. | 27. Menyimpulkan. |
| | 3.12.28 Menemukan hubungan antara pil KB dengan hormon LH dan FSH. | 3.12.28 Siswa mampu menemukan hubungan antara pil KB dengan hormon LH dan FSH. | 28. Menyimpulkan. |
| | 3.12.29 Menjelaskan metode kontrasepsi hormonal lebih efektif dibandingkan metode kontrasepsi implantasi. | 3.12.29 Siswa mampu menjelaskan metode kontrasepsi hormonal lebih efektif dibandingkan metode kontrasepsi implantasi. | 29. Menyimpulkan. |
| | 3.12.30 Menyebutkan metode kontrasepsi sterilisasi berdasarkan macamnya. | 3.12.30 Siswa mampu menyebutkan metode kontrasepsi sterilisasi berdasarkan macamnya. | 30. Memberikan penjelasan sederhana. |
| | 3.12.31 Membedakan cara, organ yang terlibat, dan fungsi pada metode kontrasepsi sterilisasi antara tubektomi dan vasektomi. | 3.12.31 Siswa mampu membedakan cara, organ yang terlibat, dan fungsi pada metode kontrasepsi sterilisasi antara tubektomi dan vasektomi. | 31. Menyimpulkan. |
| | 3.12.32 Menemukan hubungan | 3.12.32 Siswa mampu | 32. Menyimpulkan. |

| Kompetensi Dasar | Indikator Pembelajaran | Tujuan Pembelajaran | Indikator berfikir kritis |
|------------------|--|---|-----------------------------------|
| | antara metode kontrasepsi vasektomi dengan sekresi sperma. | menemukan hubungan antara metode kontrasepsi vasektomi dengan sekresi sperma. | |
| | 3.12.33 Menjelaskan perbedaan antara metode kontrasepsi permanen dan metode kontrsepsi temporer. | 3.12.33 Siswa mampu membedakan dan menjelaskan antara metode kontrasepsi permanen dan metode kontrsepsi temporer. | 33. Membangun keterampilan dasar. |

3.7.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini peneliti membuat rancangan produk untuk membuat modul sesuai dengan spesifikasi produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini peneliti melakukan hal-hal sebagai berikut.

1) Menyusun tes

Tahap perancangan diawali dengan penyusunan tes. Tes disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi. Tes yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi tes-tes untuk mengukur ketercapaian siswa dalam memahami materi dan melatih keterampilan berfikir kritis yang diberikan.

2) Memilih format

Tahap ini dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada. Modul yang dikembangkan berupa modul cetak dengan tampilan seperti buku, memuat langkah-langkah pembelajaran RQA. Format modul siswa yang dikembangkan terdiri atas a) pendahuluan: kata pengantar, petunjuk penggunaan modul, daftar isi, peta konsep, b) inti: uraian materi dan uji konseptual pada setiap akhir sub-bab c) penutup: uji kompetensi, pembahasan soal modul, dan daftar pustaka.

3.7.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahapan ini dilakukan telaah atau *review* baik oleh penulis, maupun oleh ahli materi (dosen ahli) dan keterbacaan siswa. Tujuannya adalah untuk mengetahui kelayakan modul. Selanjutnya dilakukan revisi sesuai dengan masukan penelaah (validator) hingga menghasilkan modul yang layak. Setelah itu dilakukan uji coba pada siswa kelas XI MIPA 7 SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. Hasil uji coba tersebut, dianalisis untuk mengetahui apakah modul yang digunakan memberikan kontribusi yang

signifikan terhadap pembelajaran mandiri dan keterampilan berpikir kritis siswa.

3.8 Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kelayakan isi dan Kelayakan penyajian modul materi sistem reproduksi manusia yang berbasis *Reading, Questioning, and Answering* (RQA) untuk pembelajaran mandiri dan keterampilan berpikir kritis siswa yang dikembangkan.
2. Pemenuhan kriteria pembelajaran mandiri pada modul yang dikembangkan dan angket yang diberikan
3. Karakteristik kerampilan berpikir kritis yang dilatihkan melalui modul yang dikembangkan.
4. Respon siswa terhadap modul yang dikembangkan.

3.9 Instrumen Penelitian dan Pengembangan

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

1. Instrumen validasi

Instrumen validasi modul diadaptasi dari BSNP dalam (Adilla, 2015). Lembar validasi modul yang digunakan untuk mengetahui kelayakan modul, pemenuhan kriteria pembelajaran mandiri dan keterampilan berpikir kritis siswa dalam modul yang dikembangkan, yang dilaksanakan oleh dosen ahli materi, dosen ahli perangkat pembelajaran, dan guru biologi.

2. Instrumen keterlaksanaan modul

Lembar rekapitulasi pengumpulan tugas berupa resume materi.

3. Instrumen penilaian berpikir kritis

Lembar soal pretest dan posttest.

4. Instrumen respon siswa

Angket I (respon siswa) yang diberikan kepada siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap kelayakan modul setelah siswa melakukan pembelajaran dengan modul.

5. Instrumen pembelajaran mandiri

Angket II (pembelajaran mandiri) yang diberikan kepada siswa digunakan untuk mengetahui tingkat kemandirian belajar setelah siswa melakukan pembelajaran dengan modul.

3. 10 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian dan pengembangan ini meliputi:

1. Validasi

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini termasuk dalam validasi konstruk. Validasi konstruk mengacu pada sejauh mana suatu instrument mengukur konsep dari suatu teori, yaitu yang menjadi dasar penyusunan instrument, pengujian validasi konstruk menggunakan pendapat para ahli (Widyowoko, 2012) dalam (Adilla,2015). Validasi modul dilakukan dengan member penilaian pada instrument validasi sesuai dengan rubric penilaian yang telah ditentukan dan dilaksanakan sebelum modul diujicobakan ke siswa. Aspek yang dinilai dari validasi modul adalah aspek kelayakan isi dan penyajian modul dengan format BSNP, dan pemenuhan kriteria pembelajaran mandiri dan keterampilan berpikir kritis dalam modul.

2. Metode tes

Metode ini digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis dengan memberikan *pretest posttest*.

3. Angket

Metode angket terdiri dari respon siswa terhadap menggunakan modul berbasis *Reading, Questioning, and Answering* (RQA) untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem reproduksi yang dikembangkan. Dan angket pembelajaran mandiri untuk mengetahui tingkat kemandirian siswa setelah melakukan pembelajaran dengan modul.

3.11 Teknik Analisis Data

1. Teknik analisis validasi modul

Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis data hasil validasi oleh ahli materi oleh dosen pendidikan biologi dan guru sebagai pengguna . Data yang didapat yaitu data numerik berupa daftar *checklist*, tiap item diberi skor menggunakan skala *Likert* untuk mengetahui nilai validitas modul oleh ahli atau pakar dengan kriteria sebagai berikut (Sugiyono, 2012) dalam (Sholihah, 2015).

- 1) Skor 1 berarti sangat kurang/ sangat kurang layak
- 2) Skor 2 berarti kurang/ kurang layak
- 3) Skor 3 berarti baik/ layak
- 4) Skor 4 berarti sangat baik/ sangat layak

Penentuan teknik analisis rata-rata tersebut mengadaptasi pendapat Sugiyono (2012) dalam (Sholihah,2015) yang menyatakan bahwa untuk mengetahui peringkat terakhir untuk butir yang bersangkutan, data tersebut dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skor setiap jawaban dari responden. Berdasarkan pendapat tersebut dapat dirumuskan perhitungan sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\%$$

Keterangan : \bar{x} = nilai rata-rata (dalam persen)

$\sum X$ = jumlah total jawaban responden dalam 1

aspek

$\sum Xi$ = jumlah skor ideal dalam 1 aspek

100% = konstanta

Berikut ini Tabel 3.3 yang menunjukkan kriteria validitas data penilaian oleh validator dapat dilihat dari hasil persentase kriterianya.

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Data Penilaian oleh Validator.

| Persentase | Tindakan |
|------------|---|
| 85% | - Sangat valid (Tidak perlu ada revisi. Revisi hanya dalam bentuk revisi kecil sesuai saran validator). |
| 100% | |
| 70% - 84% | Valid (dengan sedikit revisi berdasarkan catatan subjek uji coba). |
| 55% - 69% | Kurang valid (Revisi sebagian besar berdasarkan catatan subjek |

| | |
|-----------------|---|
| < 55% | uji coba). Tidak valid (Peneliti dapat mengganti atau mengubah aspek yang disajikan dalam bahan ajar). |
|-----------------|---|

(Sumber: Sugiyono, 2012) dalam (Sholihah,2015)

2. Teknik analisis angket dan respon siswa

Analisis angket kemandirian belajar dan respon siswa terhadap modul dengan memberikan angket yang menghasilkan jawaban “Ya” atau “Tidak” dari siswa. Analisis angket tersebut mengacu pada skala *Guttman* adalah sebagai berikut.

(1) Ya : 1

(2) Tidak : 0

Skor yang diperoleh kemudian diubah dalam bentuk persentasi dengan rumus sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\%$$

Keterangan : \bar{x} = nilai rata-rata (dalam persen)

$\sum X$ = jumlah total jawaban responden

$\sum Xi$ = jumlah skor ideal

100% = konstanta

(Sumber: Sugiyono, 2012) dalam (Sholihah,2015)