

BAB III

METODE PENGEMBANGAN

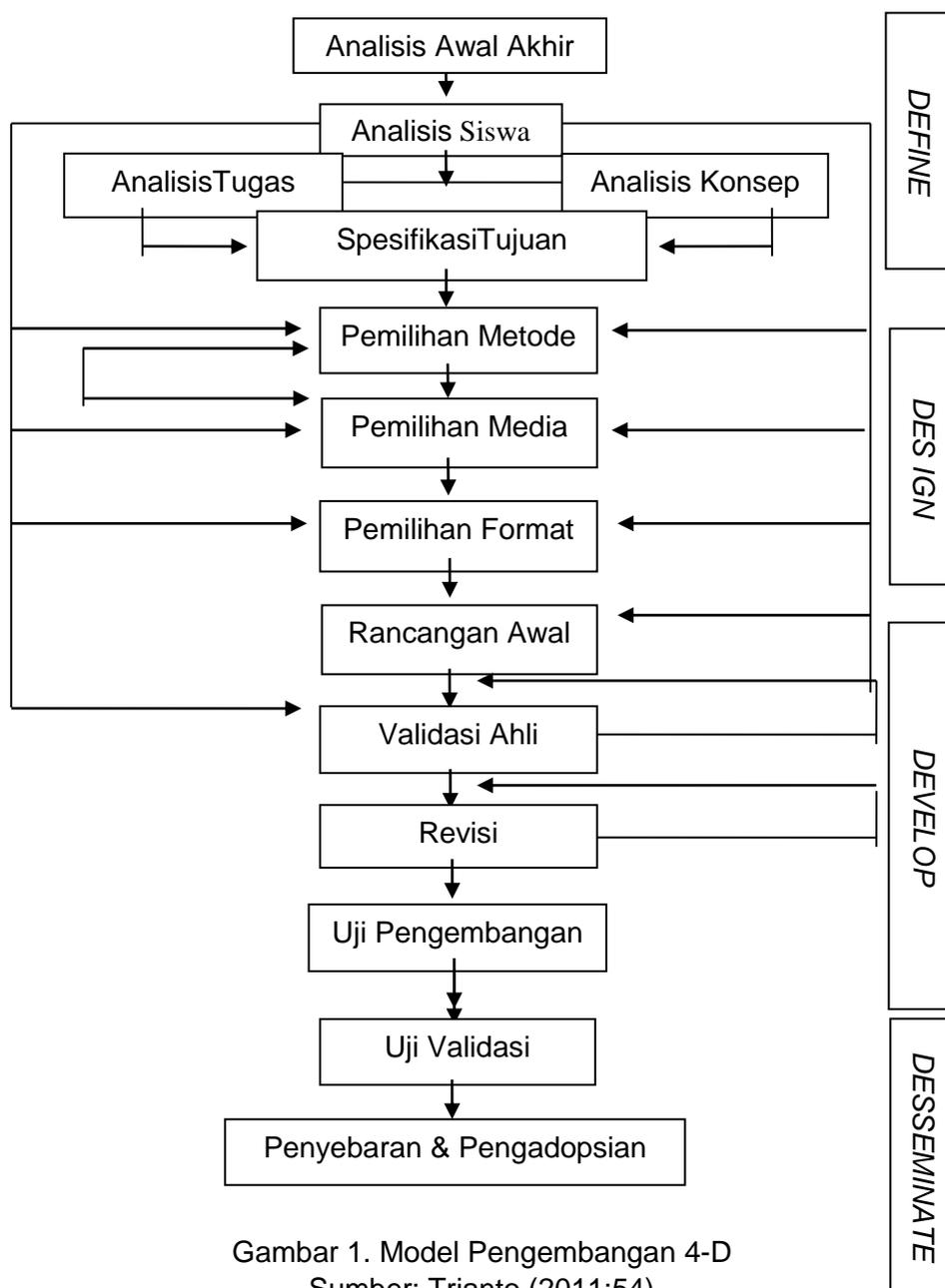
A. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah model pengembangan 4-D yang disarankan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel Model pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define*, *Design*, *Development*, dan *Desseminate* atau yang dapat diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran (Trianto: 2011).

B. Prosedur Pengembangan

Model pengembangan ini terdiri atas empat tahapan, yaitu tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran). Pada tahap *define* (pendefinisian) dilakukan dengan analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan merumuskan tujuan pembelajaran. Pada tahap *design* (perancangan) dilakukan penyusunan instrumen, pemilihan bahan ajar. Tahap *develop* (pengembangan) meliputi tahap penilaian ahli dan uji coba pengembangan. Tahap *disseminate* (penyebaran) merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas untuk dapat dijangkau di tempat lain atau dapat digunakan di sekolah mana saja.

Model pengembangan dipakai sebagai alat ukur bentuk kelayakan suatu produk yang dikembangkan adapun jenis pengembangan yang digunakan peneelitian pengembangan *research and development* (R&D) yang dikutip dari jenis pengembangan Trianto (2011:189) adapun langkah-langkah penelitian dan pengembangan seperti yang disarankan tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.



Kegiatan yang dilakukan pada tahap *Define, Design, dan Development* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian dilakukan untuk dapat menganalisis kebutuhan, dan menemukan masalah dalam proses pembelajaran. Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dengan cara melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran biologi MA Ma'arif 14 Buminabung. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini sebagai berikut:

a. Analisis Ujung Depan

Tahap analisis ujung depan ini bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran biologi di MA, sehingga diketahui pengembangan bahan pembelajaran yang dibutuhkan di sekolah. Pembelajaran biologi kelas XII MA Ma'arif 14 Buminabung, guru dan siswa menggunakan bahan ajar berupa buku cetak biologi sebagai sumber belajar, dalam kegiatan pembelajaran guru menggunakan metode ceramah. Sehingga, berdasarkan masalah ini peneliti mengembangkan bahan ajar berupa modul dengan metode pembelajaran tipe STAD dalam pembelajaran biologi.

Hasil yang didapat dari potensi dan masalah terkumpul dari sumber penelitian yaitu di MA Ma'arif 14 Buminabung didapatkan informasi mengenai potensi yang ada di Sekolah merupakan sekolah yang sudah mempunyai fasilitas yang cukup memadai. Fasilitas yang ada seperti laptop, speaker, LCD dan juga layar monitor. Penggunaan bahan ajar seperti LKS sudah diedarkan sebagai bahan ajar pendamping dalam melakukan pembelajaran. Fasilitas pendukung yang ada di MA Ma'arif 14 Buminabung dilengkapi dengan perpustakaan dengan bermacam-macam sumber buku seperti buku Biologi tentang materi evolusi, dengan hal tersebut peserta didik mampu menerima pembelajaran dengan baik dan juga dapat terfasilitasi oleh fasilitas yang tersedia, di mana hal tersebut mampu menciptakan pembelajaran yang inovatif dan juga menarik. Fasilitas tidak hanya menjadi sebuah landasan dalam mencapai kesempurnaan dalam pembelajaran, bahan ajar yang digunakan peserta didik yaitu LKS hanya terpacu pada penerapan materi saja dan kurang menarik dalam pembelajarannya. Fasilitas yang tersedia tidak sepenuhnya menjadi sebuah fasilitas pendamping peserta didik pada saat jam pembelajaran, penggunaan yang terbatas dan juga kesulitan dalam menyiapkan media tersebut menjadi sebuah kendala dalam menerapkan sebuah model pembelajaran dengan menggunakan fasilitas tersebut.

b. Analisis Tugas

Analisis tugas ini dilakukan dengan tujuan untuk merinci isi materi ajar dalam bentuk garis besar. Analisis ini mencakup analisis kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator, pokok bahasan dan sub pokok bahasan. Pada tahap analisis tugas yaitu tahapan yang mengidentifikasi pada bagaimana pencapaian kompetensi dasar yang telah dikembangkan, sebaiknya perlu

adanya menganalisis tugas-tugas apa yang akan dicantumkan di produk modul yang akan dikembangkan. Analisis tugas yang dimaksud seperti di bawah ini:

1) Materi bagian I

Terdapat lembar kegiatan kelompok untuk mengasah kemampuan peserta didik agar dapat memiliki rasa tanggung jawab yang dimiliki pada masing-masing peserta didik. Lembar kegiatan berupa praktik pada setiap kelompok dengan menggunakan alat dan bahannya. Kemudian setelah selesai dalam berdiskusi, peserta didik dapat mempresentasikan setiap kelompok hasil diskusi bersama.

2) Materi Bagian II

Peserta didik dapat mengerjakan Uji Kompetensi yang telah disediakan di dalam lembar modul. Uji Kompetensi untuk dapat mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari. Sehingga dapat menjadi acuan guru dalam berhasil atau tidaknya menggunakan bahan ajar untuk peserta didik.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan (*Design*) ini diawali dengan membuat desain pengembangan produk yang bertujuan untuk mendapatkan format penulisan modul yang sistematis. Bahan ajar berupa modul biologi ini dikembangkan berbasis model pembelajaran tipe STAD pembelajaran biologi. Pengembangan modul biologi disusun dengan format, seperti terdapatnya identitas (judul, kelas, semester), kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, peta konsep, materi pokok, dan soal-soal latihan. Pada umumnya pembelajaran dengan sistem modul akan melibatkan beberapa komponen, di antaranya: lembar kegiatan, lembar kerja, kunci lembar kerja, lembar soal, lembar jawaban dan, kunci jawaban. Komponen-komponen tersebut dikemas dalam format modul sebagai berikut: a) Pendahuluan yang berisi deskripsi umum, seperti materi yang disajikan, pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang dicapai setelah belajar menggunakan modul, b) Tujuan pembelajaran, berisi tujuan pembelajaran khusus yang harus dicapai peserta didik setelah mempelajari modul, c) Isi materi mengenai evolusi dengan berbagai sub materi pada modul dengan ditampilkan bagian mengenai pembelajaran *Coopeeratif* tipe STAD sesuai dengan materi pembelajaran, d) Rangkuman, e) Tes akhir dengan memfokuskan pada akhir setiap modul dengan menampilkan soal-soal HOTS, e) Daftar Pustaka, dan f) Glosarium.

Kompetensi Inti:

3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan, faktual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat untuk memecahkan masalah.
4	Mengolah dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar:

3.9	Menjelaskan teori, prinsip dan mekanisme evolusi serta pandangan terkini para ahli terkait speiasi.
4.9	Menyajikan karya ilmiah terhaap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan pandangan evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya.

Indikator:

3.9.1	Memahami fenomena variasi morfologi mahluk hidup,
3.9.2	Menjelaskan teori asal usul mahluk hidup.
3.9.3	Mengaitkan hubungan antara variasi dengan proses mutasi dan kompeyensi serta adaptasi.
3.9.4	Mengaitkan terjadinya variasi mahluk hidup sebagaai dasar terjadinya proses evolusi.
3.9.5	Menyimpulkan hasil kajian tentang teori evolusi
4.9.1	Menyajikan karya ilmiah terhadap gagasan barru tentang kemungkinan-kemungkinan pandangan evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya.

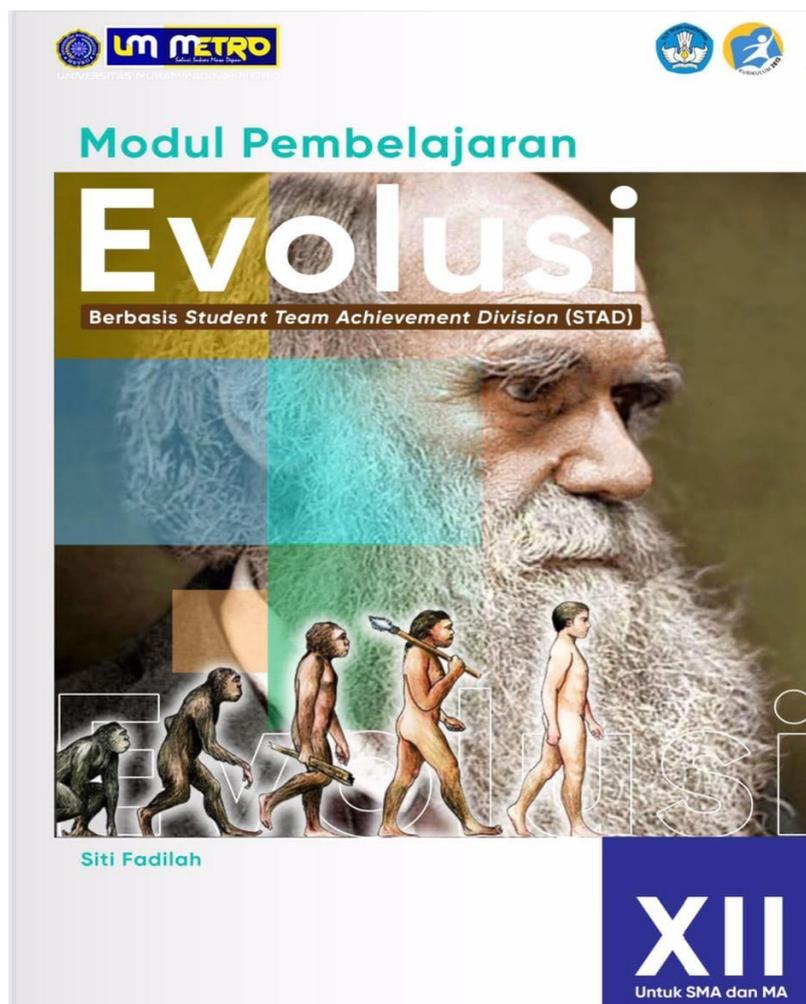
3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan (*Development*) ini modul yang telah dikembangkan oleh peneliti, selanjutnya dilakukan validasi. Pengujian validasi dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro dan guru mata pelajaran biologi MA Ma'arif 14 Buminabung.

Validasi modul dalam penelitian ini, pertama kali diberikan kepada ahli desain, ahli materi, ahli bahasa. Setelah dilakukan penilaian oleh ahli validator maka modul direvisi berdasarkan masukan ahli dan selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil oleh peserta didik kelas XII MA. Hasil dari validasi ahli dan uji kelompok kecil kemudian akan dianalisis untuk memperoleh kesimpulan dari modul yang telah dikembangkan. Format ini terdiri dari 15 (lima belas) komponen yang menyusun modul dari awal sampai akhir yang dapat dirinci sebagaimana berikut:

a. Cover

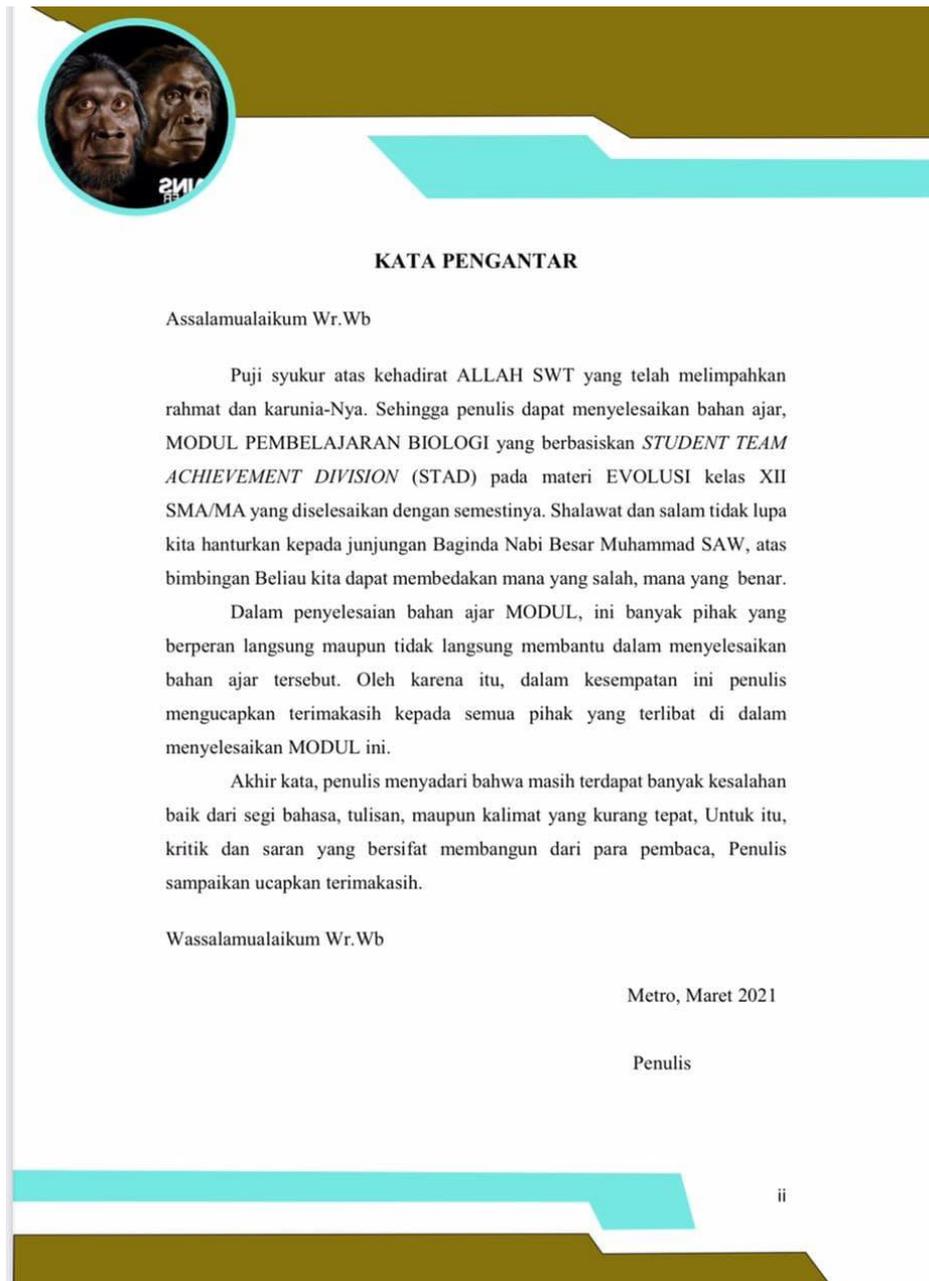
Cover modul pembelajaran evolusi dominan berwarna hitam putih, dengan diisi beberapa komponen didalamnya yaitu ada logo Universitas Muhammadiyah Metro, logo kurikulum 2013, logo tuturi handayani, judul modul pembelajaran, nama penulis, dan gambar yang berhubungan dengan materi evolusi.



Gambar 2. Cover

b. Kata Pengantar

Kata pengantar berisi mengenai kalimat pembuka dengan mengucapkan rasa syukur atas terselesaikannya modul pembelajaran biologi yang berbasis *Student team achievement division (STAD)* pada materi evolusi kelas XII SMA/MA. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan motivasi untuk menyelesaikan modul pembelajaran evolusi yang dikembangkan.



Gambar 2. Kata Pengantar

c. Daftar Isi

Daftar isi berisi mengenai komponen yang ada dalam modul materi evolusi dari awal hingga akhir. Daftar isi disusun secara rinci sesuai dengan halaman yang dituju.



DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	v
Kompetensi Inti (KI)	vii
Kompetensi Dasar (KD)	v
Indikator	vi
Petunjuk Penggunaan Modul	viii
Alokasi Waktu	viii
Peta Konsep	ix
Teori Asal Usul Mahluk Hidup	1
A. Teori Abiogenesis.....	2
B. Teori Biogenesis.....	4
C. Teori Cosmozoic.....	8
D. Teori Penciptaan.....	8
E. Teori Biokimia.....	9
F. Evolusi Biologi.....	10
Tugas Kelompok 1	12
Sejarah Teori Evolusi	14
Teori Evolusi	17
A. Teori Cuvier.....	18
B. Teori Lamarck.....	18
C. Teori Darwin.....	19
D. Teori Weisman.....	20

iii

Gambar 3. Daftar isi

d. Daftar Gambar

Daftar gambar berisi mengenai gambar yang ada pada keseluruhan modul materi evolusi dari awal hingga akhir. Daftar gambar disusun secara rinci sesuai dengan halaman yang dituju.



DAFTAR GAMBAR

Gambar

1. Charles Darwin.....	1
2. Aristoteles dan Nedham	2
3. Eksperimen Aristoteles	3
4. Eksperimen Nedham	3
5. Pelopor Teori Abiogenesis	4
6. Eksperimen Redi	5
7. Eksperimen Lanjut Redi	5
8. Eksperimen Lazzaro	6
9. Eksperimen Pateur	7
10. Meteor	8
11. Eksperimen Miller-urey	10
12. Variasi Burung Finch	13
13. Penjelasan Lamarck	15
14. Penjelasan Darwin.....	16
15. Penjelasan Weisman.....	17
16. Perbandingan Lamarck dan darwin	19
17. Percobaan Tikus Weisman	19
18. Teori Evolusi	20
19. Variasi Spesies	23
20. Kesamaan Alat Gerak	24
21. Perkembangan Embrio.....	25
22. Hominoid	26
23. Homonidae	26
24. Seleksi Alam	27

v

Gambar 4. Daftar Gambar

e. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi inti dan kompetensi dasar berisi mengenai komponen-komponen materi yang dibahas pada materi evolusi secara keseluruhan. KI dan KD ini meruntut atau mengambil dari silabus yang telah disediakan oleh kurikulum 2013, sebagai acuan penulis membuat RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran).



KOMPETENSI INTI

3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan, faktual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat untuk memecahkan masalah.
4	Mengolah dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR

3.9	Menjelaskan teori, prinsip dan mekanisme evolusi serta padangan terkini para ahli terkait speiasi.
4.9	Menyajikan karya ilmiah terhaap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan pandangan evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya.

Gambar 5. KI, KD

f. Indikator

Indikator yaitu acuan peserta didik untuk mempelajari materi evolusi. Indikator terbagi menjadi beberapa sub materi agar memudahkan peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi yang disampaikan oleh guru atau untuk peserta didik belajar secara mandiri menggunakan modul pembelajaran evolusi yang dikembangkan. Indikator merupakan penjabaran keseluruhan dari Kompetensi Dasar yang ditentukan pada materi evolusi.

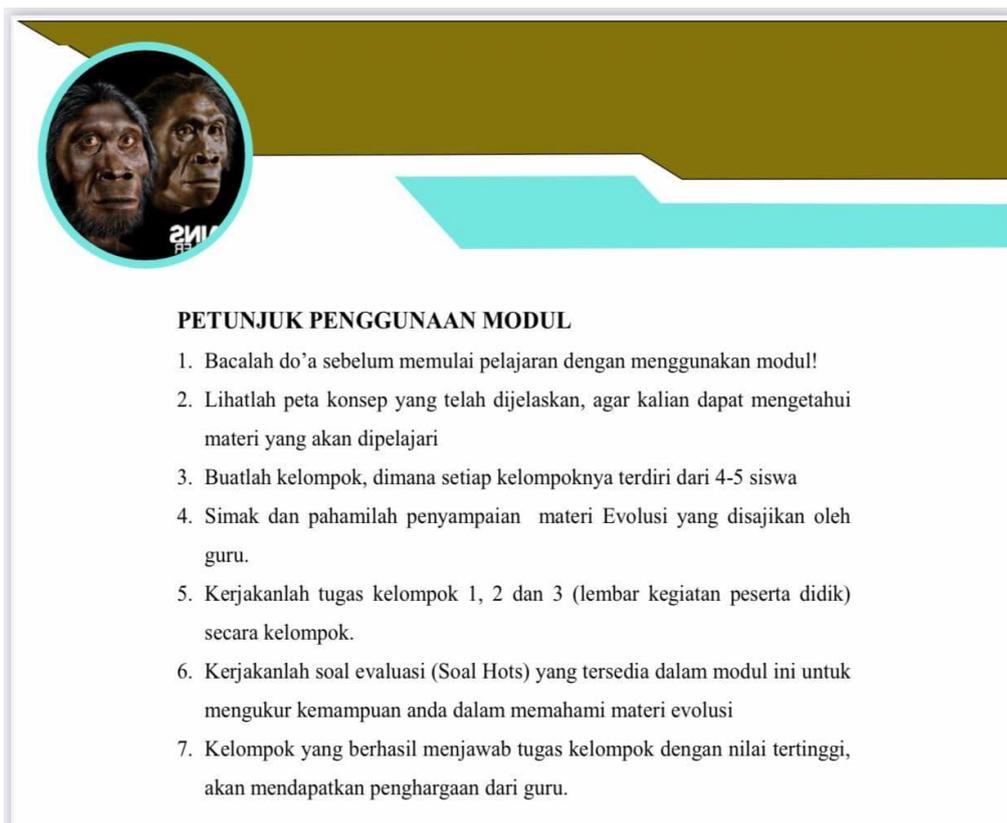
INDIKATOR

3.9.1	Memahami fenomena variasi morfologi makhluk hidup melalui soal HOTS.
3.9.2	Menjelaskan teori asal usul makhluk hidup melalui soal HOTS.
3.9.3	Mengaitkan hubungan antara variasi dengan proses mutasi dan kompeyensi serta adaptasi melalui soal HOTS.
3.9.4	Mengaitkan terjadinya variasi makhluk hidup sebagaii dasar terjadinya proses evolusi melalui soal HOTS.
3.9.5	Menyimpulkan hasil kajian tentang teori evolusi melalui soal HOTS.
4.9.1	Menyajikan karya ilmiah terhadap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan pandangan evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya. melalui soal HOTS.

Gambar 6. Indikator

g. Petunjuk Penggunaan Modul

Petunjuk penggunaan modul menjelaskan tentang langkah-langkah untuk peserta didik mempelajari atau menggunakan modul pembelajaran evolusi. Langkah awal peserta didik tentunya membaca Do'a sebelum menggunakan modul dalam pembelajaran, sampai diakhiri dengan penjelasan tingkat pencapaian peserta didik dalam setiap materi yang dipelajari.



PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Bacalah do'a sebelum memulai pelajaran dengan menggunakan modul!
2. Lihatlah peta konsep yang telah dijelaskan, agar kalian dapat mengetahui materi yang akan dipelajari
3. Buatlah kelompok, dimana setiap kelompoknya terdiri dari 4-5 siswa
4. Simak dan pahami penyampaian materi Evolusi yang disajikan oleh guru.
5. Kerjakanlah tugas kelompok 1, 2 dan 3 (lembar kegiatan peserta didik) secara kelompok.
6. Kerjakanlah soal evaluasi (Soal Hots) yang tersedia dalam modul ini untuk mengukur kemampuan anda dalam memahami materi evolusi
7. Kelompok yang berhasil menjawab tugas kelompok dengan nilai tertinggi, akan mendapatkan penghargaan dari guru.

Gambar 7. Petunjuk Penggunaan Modul

h. Alokasi waktu

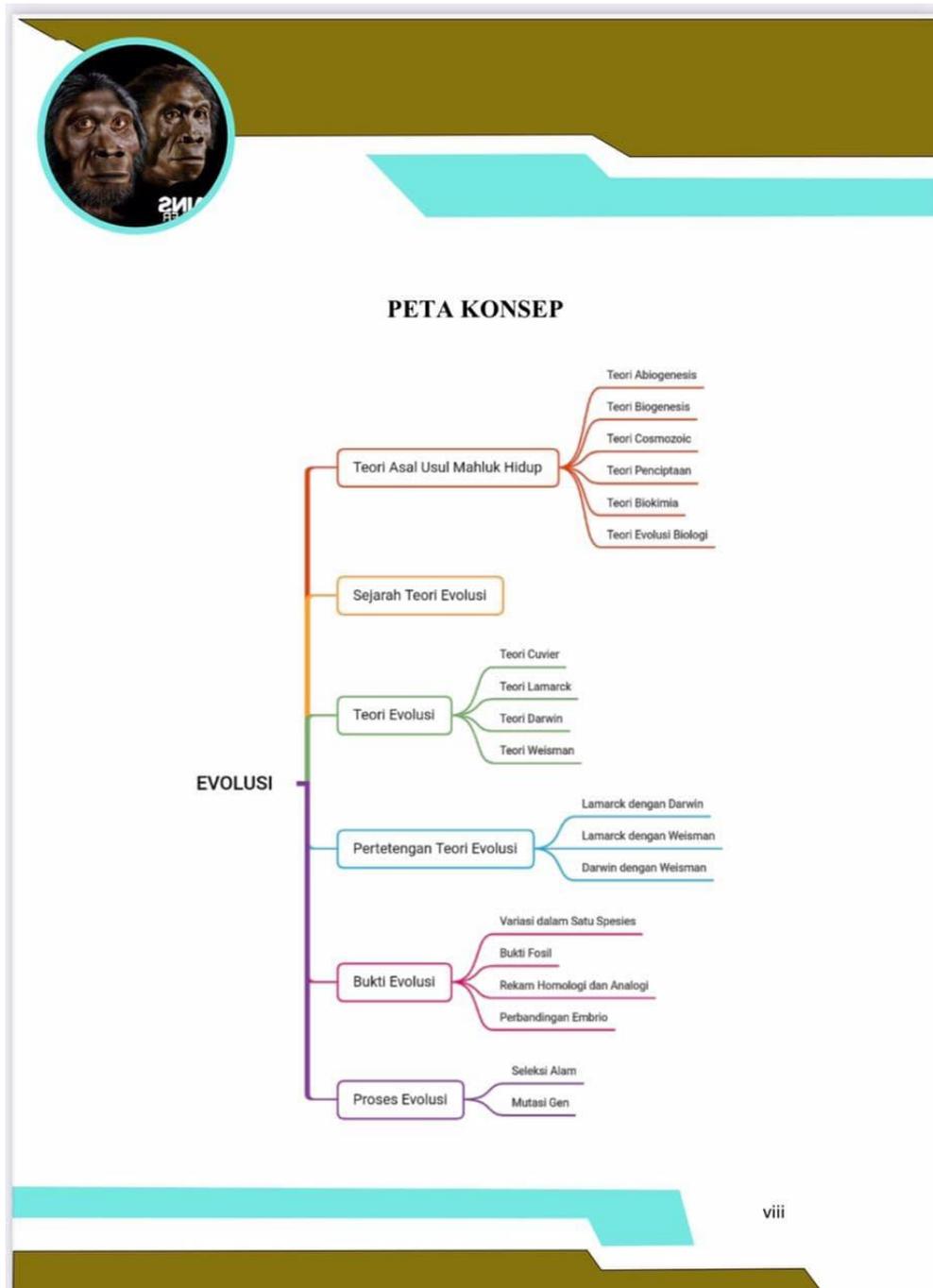
Alokasi waktu berisi 4 kali pertemuan yang dilakukan guru pada proses pembelajaran. Setiap pertemuan dikelaskan alokasi waktu yang disesuaikan dengan materi evolusi per sub bab materi.

ALOKASI WAKTU	
2x45 menit	: Asal Usul Kehidupan dan Sejarah Evolusi
2x45 menit	: Teori Evolusi, dan Perdebatan Teori Tvolusi
2x45 menit	: Bukti Evolusi dan Proses Evolusi
2x45 menit	: Persentasi Proses Evolusi

Gambar 8. Alokasi Waktu

i. Peta Konsep

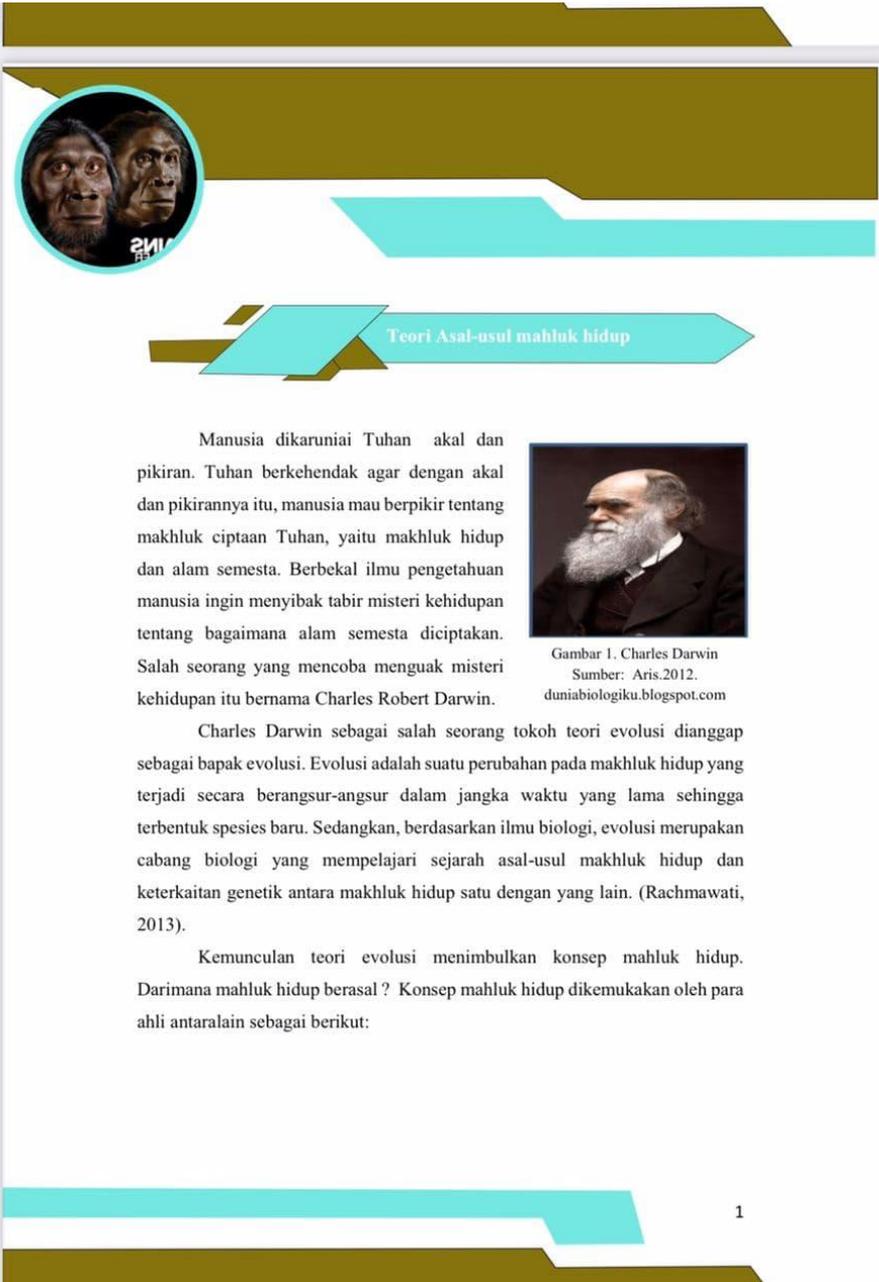
Peta konsep modul evolusi yang dikembangkan dibuat secara rinci dengan tujuan agar materi lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Peta konsep digunakan oleh guru dan peserta didik sebagai alat untuk memahami materi pembelajaran.



Gambar 9. Peta Konsep

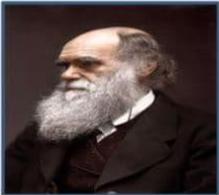
j. Materi tentang Evolusi

Materi tentang evolusi pada modul pembelajaran yang dikembangkan membahas mengenai teoris asal usul makhluk hidup, sejarah teori evolusi, teori evolusi, pertentangan teori evolusi, bukti evolusi, dan proses evolusi. Sub-sub materi tersebut memudahkan peserta didik dalam melakukan proses pembelajaran, karena keseluruhan materi yang cukup banyak tersebut dibuat secara rinci dengan membaginya per sub bab saja.



Teori Asal-usul makhluk hidup

Manusia dikaruniai Tuhan akal dan pikiran. Tuhan berkehendak agar dengan akal dan pikirannya itu, manusia mau berpikir tentang makhluk ciptaan Tuhan, yaitu makhluk hidup dan alam semesta. Berbekal ilmu pengetahuan manusia ingin menyibak tabir misteri kehidupan tentang bagaimana alam semesta diciptakan. Salah seorang yang mencoba menguak misteri kehidupan itu bernama Charles Robert Darwin.



Gambar 1. Charles Darwin
Sumber: Aris.2012.
duniabiologiku.blogspot.com

Charles Darwin sebagai salah seorang tokoh teori evolusi dianggap sebagai bapak evolusi. Evolusi adalah suatu perubahan pada makhluk hidup yang terjadi secara berangsur-angsur dalam jangka waktu yang lama sehingga terbentuk spesies baru. Sedangkan, berdasarkan ilmu biologi, evolusi merupakan cabang biologi yang mempelajari sejarah asal-usul makhluk hidup dan keterkaitan genetik antara makhluk hidup satu dengan yang lain. (Rachmawati, 2013).

Kemunculan teori evolusi menimbulkan konsep makhluk hidup. Darimana makhluk hidup berasal ? Konsep makhluk hidup dikemukakan oleh para ahli antarlain sebagai berikut:

1

Gambar 10. Materi tentang Evolusi

k. Tugas Kelompok 1, 2, 3

Tugas kelompok 1, tugas kelompok 2, dan tugas kelompok 3 diambil dari isi sub materi yang disampaikan pada isi materi evolusi. Tugas kelompok 1 peserta didik bekerja secara berkelompok atau berdiskusi terkait materi teori asal usul makhluk hidup. Tugas kelompok 2 peserta didik melakukan diskusi kelompok pada materi teori evolusi dan pertentangan teori evolusi. Tugas kelompok 3 peserta didik melakukan diskusi kelompok dengan membahas materi yang sudah dipelajari yaitu bukti evolusi dan proses evolusi.



1

TUGAS KELOMPOK

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

Nama kelompok :
 Kelas :
 Materi : Teori asal usul makhluk hidup
 Tujuan pembelajaran :

Melalui kegiatan diskusi dengan menggunakan model STAD, peserta didik mampu menjalin partisipasi dalam berbagi informasi antar anggota kelompok mengenai perumusan teori asal usul makhluk hidup

Langkah kegiatan :

- a. Peserta Didik dibagi ke dalam Kelompok Kecil 4-5 Orang secara Heterogen
- b. Guru Menyampaikan Tujuan dan Memotivasi Peserta Didik
- c. Guru Menyajikan Bahan Pelajaran dan Peserta Didik Bekerja dalam Tim
- d. Guru Membimbing Kelompok Peserta Didik/Peserta Didik diberikan Tes tentang Materi yang Telah diajarkan.
- e. Memberikan Penghargaan.

12



TUGAS KELOMPOK

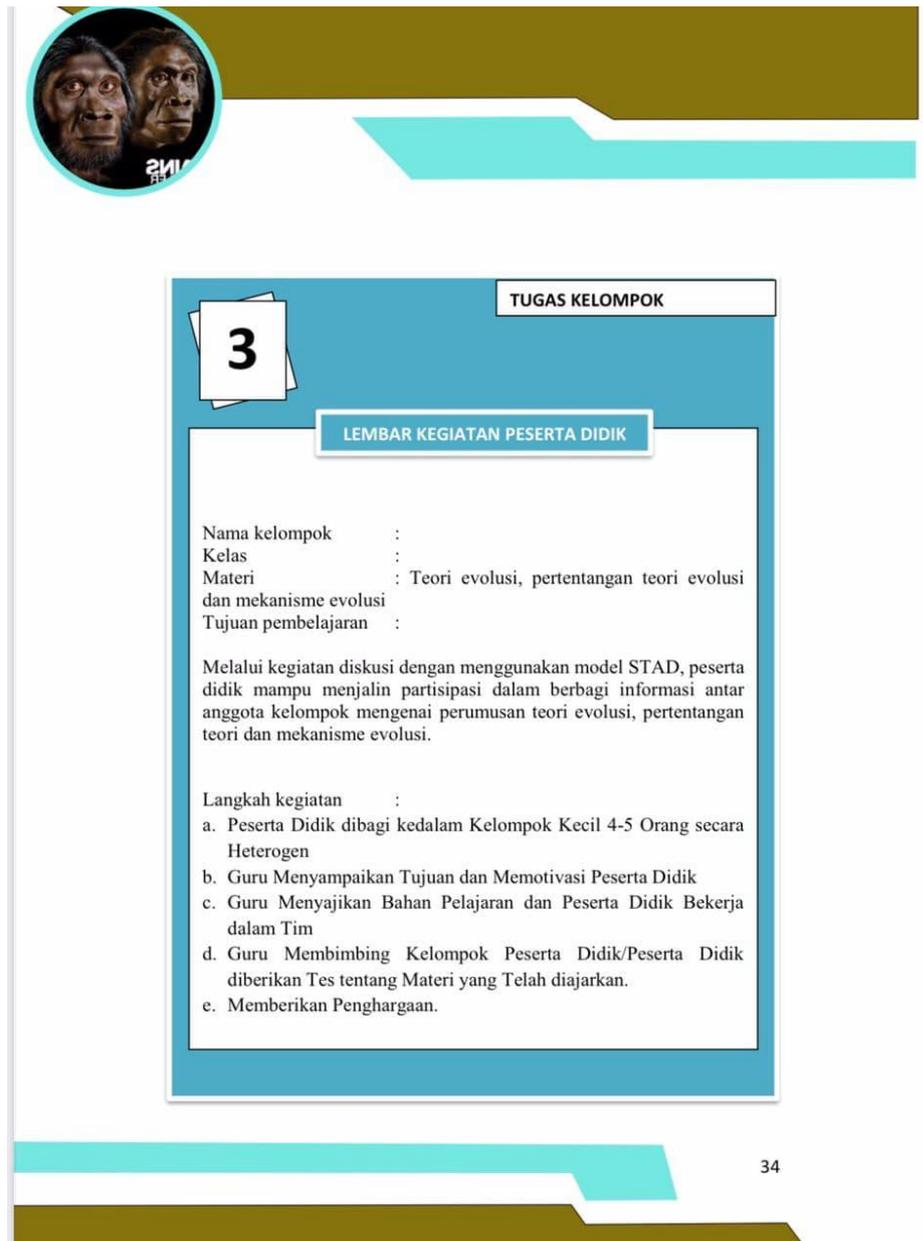
2

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

Nama kelompok :
 Kelas :
 Materi : Teori evolusi, pertentangan teori evolusi dan mekanisme evolusi
 Tujuan pembelajaran :

Melalui kegiatan diskusi dengan menggunakan model STAD, peserta didik mampu menjalin partisipasi dalam berbagi informasi antar anggota kelompok mengenai perumusan teori evolusi, pertentangan teori dan mekanisme evolusi.

- Langkah kegiatan :
- a. Peserta Didik dibagi kedalam Kelompok Kecil 4-5 Orang secara Heterogen
 - b. Guru Menyampaikan Tujuan dan Memotivasi Peserta Didik
 - c. Guru Menyajikan Bahan Pelajaran dan Peserta Didik Bekerja dalam Tim
 - d. Guru Membimbing Kelompok Peserta Didik/Peserta Didik diberikan Tes tentang Materi yang Telah diajarkan.
 - e. Memberikan Penghargaan.



3

TUGAS KELOMPOK

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

Nama kelompok :
 Kelas :
 Materi : Teori evolusi, pertentangan teori evolusi dan mekanisme evolusi
 Tujuan pembelajaran :

Melalui kegiatan diskusi dengan menggunakan model STAD, peserta didik mampu menjalin partisipasi dalam berbagi informasi antar anggota kelompok mengenai perumusan teori evolusi, pertentangan teori dan mekanisme evolusi.

Langkah kegiatan :

- Peserta Didik dibagi kedalam Kelompok Kecil 4-5 Orang secara Heterogen
- Guru Menyampaikan Tujuan dan Memotivasi Peserta Didik
- Guru Menyajikan Bahan Pelajaran dan Peserta Didik Bekerja dalam Tim
- Guru Membimbing Kelompok Peserta Didik/Peserta Didik diberikan Tes tentang Materi yang Telah diajarkan.
- Memberikan Penghargaan.

34

Gambar 11. Tugas Kelompok 1, 2, 3

I. Rangkuman

Rangkuman pada modul pembelajaran evolusi mencantumkan ringkasan materi-materi pada isi modul tersebut secara keseluruhan. Rangkuman ini bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam mencari ringkasan dari tiap sub materi yang peserta didik pelajari.



RANGKUMAN

1. Evolusi adalah suatu perubahan pada makhluk hidup yang terjadi secara berangsur-angsur dalam jangka waktu yang lama sehingga terbentuk spesies baru.
2. Charles Darwin sebagai salah seorang tokoh teori evolusi dianggap sebagai bapak evolusi
3. Teori asal usul manusia
 - a. Teori abiogenesis (Mahluk hidup berasal dari benda mati)
 - b. Teori biogenesis (Mahluk hidup berasal dari benda hidup)
 - c. Teori Cozmozoic (Mahluk hidup berasal dari spora kehidupan)
 - d. Teori Penciptaan (Mahluk hidup berasal dari tuhan)
 - e. Teori Biokimia (Mahluk hidup terbentuk bersama dengan bumi dan atmisfernya)
 - f. Evolusi Biologi (Mahluk hidup berasal dari bahan organik)
4. Teori evolusi mengalami perkembangan dari waktu ke waktu antara lain adalah
 - a. Teori cuvier (setiap spesies mahluk hidup tercipta secara terpisah)
 - b. Teori Lamarck (mahluk hidup merupakan tingkat-tingkat perkembangan kehidupan)
 - c. Teori Darwin (mahluk hidup merupakan tingkatan-tingkatan menuju ke arah kesempurnaan, dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan diwariskan kepada keturunannya)
 - d. .Teori Weismn (mahluk hidup berasal dari mahluk hidup sebelumnya dari spesies yang sama)

36

Gambar 12. Rangkuman

m. Soal HOTS

Soal HOTS yang dicantumkan pada modul pembelajaran evolusi bertujuan untuk mendorong peserta didik melakukan penalaran tingkat tinggi sehingga peserta didik tidak hanya terpaku hanya pada satu pola jawaban yang

dihasilkan dari proses menghafal. HOTS merupakan salah satu tuntutan keterampilan dalam pembelajaran abad 21, yaitu berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif.



Soal Hots

Petunjuk : Untuk soal nomor 1 sampai dengan nomor 10, Berilah tanda silang (X) pada abjad jawaban yang paling benar pada lembar jawaban Anda!

1. Teori abiogenesis dan teori biogenesis merupakan hasil eksperimen para ilmuwan mengenai asal usul kehidupan . eksperimen yang menunjukkan adanya kehidupan dengan menggunakan labu leher angsa berbahan air kaldu dikemukakan oleh...
 - a. Louis Pasteur
 - b. Lazzaro spallanzani
 - c. Francesco redi
 - d. Nedham
 - e. Aristoles

2. Penggunaan anggota tubuh berulang-ulang akan mempengaruhi struktur ukuran tubuh tersebut, sehingga struktur tersebut diturunkan pada generasi berikutnya. Teori ini merupakan teori evolusi dari
 - a. Teori Darwin
 - b. Teori Lamarck
 - c. Teori Weisman
 - d. Teori Cuvier
 - e. Teori Cosmoz

3. Berbagai organ makhluk hidup memiliki bentuk dasar sama, adanya evolusi organ tersebut menjadi berbeda. Sayap kelelawar memiliki sifat homolog dengan
 - a. Tentakel cumi-cumi
 - b. Sayap kupu-kupu
 - c. Tangan manusia
 - d. Kaki belakang belalang
 - e. Kaki renang lobster

38

Gambar 13. Soal HOTS

n. Glosarium

Glosarium pada modul pembelajaran evolusi mencantumkan istilah-istilah yang sulit dipahami pada isi materi evolusi dari awal sampai akhir dituliskan tujuannya glosarium adalah memudahkan peserta didik untuk mencari istilah-

istilah tersebut. Glosarium disusun secara abjad, jadi lebih memudahkan untuk mencari istilah tersebut.



GLOSARIUM

Abiogenesis :konsep generasi spontan yang menyakana bahwa kehidupan dapat muncul dari benda tak hidup

Atmosfer : lapisan sampul gas (umumnya terdiri dari gas oksigen dan nitrogen) yang menyelimuti bumi, satuan ukuran tekanan udara pada permukaan laut.

Biogenesis : asas yang menyatakan bahwa semua makhluk hidup berasal dari makhluk yang ada sebelumnya

Embriologi :ilmu yang mempelajari tentang perkembangan dan pembentukan janin atau embri

Fosil :individu, fragmen, cetakan, bekas, bagian tubuh atau runutan makhluk yang diawetkan pada batuan.

Gen : bagian dari kromosom yang berfungsi sebagai pembawa factor keturunan, terbentuk dari sejumlah asam nukleat yang tersusun dalam makromoleikul yang disebut DNA

Homologi : asal-usul yang sama sehingga adanya hubungan kekerabatan meskipun susunan, bentuk atau fungsi mungkin berlaina

Kosmozoa : Kehidupan dibumi berasal dari moleikul-moleikul organik yang datang dari planet

Mutasi : perubahan mendadak pada bentuk dan susunan DNA dalam kromosom sehingga mengakibatkan modifikasi pada bentuk fenotipe serta variasi dalam populasi.

Primata : hewan yang mempunyai bentuk wajah atau alat indranya didepan bidang datar wajah.

42

Gambar 14. Glosarium

o. Daftar Pustaka

Daftar pustaka yang dicantumkan pada modul pembelajaran evolusi mencantumkan semua sumber yang digunakan pada seluruh materi evolusi pada modul, baik dari sumber buku, jurnal, dan artikel.



Gambar 15. Daftar Pustaka

C. Instrumen Pengumpul Data

Instrumen validasi yang digunakan berupa angket dan terdiri atas 2 macam yaitupertama instrumen validasi produk oleh ahli dan kedua, instrumen tingkat keterbacaan oleh peserta didik. Berikut ini macam-macam dari instrument pengumpulan data:

1. Instrumen Pengujian Produk oleh Ahli Validasi

Instrumen pengujian produk oleh ahlinya, yaitu ahli desain dan ahli materi, yang akan memvalidasi produk, apakah masih ada kekurangan atau tidak dan apakah produk harus direvisi terlebih dahulu atau tidak sebelum produk diuji cobakan ke peserta didik. Instrument dalam penelitian ini terdiri atas; lembar validasi ahli dan angket keterbacaan:

- a. Lembar validasi ahli materi
- b. Lembar validasi ahli desain
- c. Lembar validasi ahli bahasa

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli dari Beberapa Aspek

No.	Aspek	Unsur-unsur
1	Desain	<ol style="list-style-type: none"> a. Kemenarikan cover dan isi b. Kemenarikan cover/tampilan yang menarik c. Warna dan gambar d. Tata letak gambar e. Desain dan kesesuaian gambar f. Kesesuaian modul dengan pembelajaran STAD g. Tabel kolom tugas h. Peta konsep modul i. Peletakan soal latihan j. Kesesuaian peletakan rangkuman
2	Materi	<ol style="list-style-type: none"> a. Kesesuaian SK, KD, dan tujuan pembelajaran b. Kesesuaian materi gambar c. Lembar kegiatan siswa disesuaikan dengan model STAD d. Soal dan pertanyaan yang sesuai materi e. Kesesuaian gambar dengan materi f. Kesesuaian materi dengan tahapan STAD g. Penyusunan kalimat dalam modul h. Rasa ingin tahu peserta didik
3	Bahasa	<ol style="list-style-type: none"> a. Bahasa yang digunakan pada modul b. Istilah yang digunakan c. Kelugasan bahasa d. Komunikatif bahasa e. Ketepatan pemilihan bahasa f. Ketepatan ejaan pada modul g. Konsistensi penggunaan istilah h. Konsistensi penggunaan symbol

Setelah kisi-kisi instrumen dibuat maka tahap selanjutnya adalah melakukan validasi dan mengujicobakan kepada peserta didik. Tahap validasi

dilakukan oleh 3 Dosen dan 1 Guru Biologi di MA Ma'arif 14 Buminabung. .
Adapun data validator disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Data Nama Validator

No	Nama Validator	Kode Validator	Keterangan
1	Triana Asih, M.Pd	Validator 1 (V1)	Ahli Desain
2	Dr. Agus Sutanto, M.Si	Validator 2 (V2)	Ahli Materi
3	Peni Utami, S.Pd	Validator 3 (V3)	Ahli Materi
4	Dr. Sudirman AM., M, Hum.	Validator 4 (V4)	Ahli Bahasa

Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Materi Evolusi Kelas XII Tipe Soal HOTS dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning Tipe Students Team Achievement Division (STAD)* berupa komentar dan saran dari validator ahli desain, validator ahli materi, dan ahli bahasa. Ketiga validator menyampaikan komentar dan saran sebagai data hasil kualitatif validator seperti berikut:

a. Ahli Desain

Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli desain yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Komentar dan Saran Uji Ahli Desain

Komentar dan Saran Secara Umum	
Uji Ahli Desain	<ul style="list-style-type: none"> a. Huruf pada gambar tidak terbaca b. Pebesar gambar akan size font besar c. Dominan hitam putih d. Tambah petunjuk mengerjakan

b. Ahli Materi

Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli materi yaitu sebagai berikut:

Tabel 6. Komentar dan Saran Uji Ahli Materi

Komentar dan Saran Secara Umum	
Uji Ahli Materi	<ul style="list-style-type: none"> a. Pada cover dicantumkan juga sumber dari gambar yang diambil b. Indikator mengarah pada ke HOTS c. Peta konsep dibuat <i>Mind Mapping</i> saja agar rinci d. Uraikan STAD lebih rinci e. Soal siapkan jawabannya f. Sumber gambar dicantumkan g. Memperbaiki halaman vii agar terlihat menarik

Komentar dan Saran Secara Umum	
	h. Untuk menambahkan rasa ingin tahu siswa, dalam penyajian tugas bisa ditambahkan visual gerak (VCD)

c. Ahli Bahasa

Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli bahasa yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Komentar dan Saran Uji Ahli Bahasa

Komentar dan Saran Secara Umum	
Uji Ahli Bahasa	a. Memperbaiki kata pengantar b. Halaman 7 masih typo c. Memperbaiki kembali tanda titik, koma, agar komunikatif dalam penggunaan bahasa pada modul

Ahli desain, ahli materi, dan ahli bahasa melakukan pengisian angket dengan melihat skor yang telah disiapkan dari peneliti. Berikut ini data hasil validasi dari dosen validator dan guru Biologi:

a. Ahli Desain

Tabel 8. Data Hasil Uji Validasi Ahli Desain

No	Komponen Modul	Skor Validator	%	Kategori
1	Gambar pada cover modul	4	80	Baik
2	Identitas cover pada modul	4	80	Baik
3	Petunjuk penggunaan modul	4	80	Baik
4	Ukuran dan jenis huruf dalam modul	3	60	Sedang
5	Ukuran tampilan gambar dalam modul	3	60	Sedang
6	Warna gambar pada modul	3	60	Sedang
7	Tata letak tampilan gambar dalam modul	4	80	Baik
8	Penempatan judul, sub judul pada modul	4	80	Baik
9	Penggunaan bahasa, kosa kata dan susunan kalimat dalam modul	4	80	Baik
10	Kesesuaian isi modul dengan model pembelajaran STAD	4	80	Baik
11	Kesesuaian penerapan dalam pembelajaran berbasis STAD dalam modul	4	80	Baik
12	Penempatan tabel dan kolom tugas dalam modul	4	80	Baik
13	Kesesuaian peletakan peta konsep pada modul	3	60	Sedang
14	Kesesuaian peletakan soal latihan pada modul	3	60	Sedang

No	Komponen Modul	Skor Validator	%	Kategori
15	Kesesuaian peletakan rangkuman pada modul	4	80	Baik
Jumlah		55	1100	
Rata-rata		3,67	73,33	Baik

Sumber data: Perhitungan pada Lampiran

Tabel 8. Pada penelitian yang berjudul pengembangan modul pembelajaran biologi materi evolusi kelas XII tipe soal HOTS dengan model pembelajaran *cooperative learning tipe Students Team Achievement Division (STAD)* telah di uji oleh uji validasi ahli desain. Uji validasi desain menunjukkan persentase sebesar 73,33%. Menurut Riduwan dan Akdon (2015), persentase setiap validasi yang didapat menunjukkan persentase 61-80% menunjukkan kriteria “baik”.

b. Ahli Materi

Tabel 9. Data Hasil Uji Validasi Ahli Materi Validator Pertama

No	Komponen Modul	Skor Validator		%	Kategori
		V1	V2		
1	Kesesuaian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Tujuan Pembelajaran	4	5	80	Baik
2	Keruntutan materi pokok yang disajikan	4	5	80	Baik
3	Lembar kegiatan siswa yang disajikan mengacu pada model <i>STAD</i>	3	4	60	
4	Materi Evolusi yang disajikan dalam modul sudah sesuai dengan cakupan materi untuk SMA	4	4	80	Baik
5	Pembelajaran berbasis <i>STAD</i> yang dituangkan pada modul	4	4	80	Baik
6	Keluasan materi evolusi dalam modul dengan Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran	3	5	60	Sedang
7	Kesesuaian soal evaluasi dengan materi dan kompetensi yang akan dicapai dalam modul	4	4	80	Baik
8	Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu sains	3	5	60	Sedang
9	Keakuratan konsep materi dengan fakta	3	5	60	Sedang
10	Keakuratan gambar pada modul	3	5	60	Sedang
11	Kemenarikan isi materi pada modul	3	5	60	Sedang
12	Menambah rasa ingin tahu peserta	4	4	80	Baik

No	Komponen Modul	Skor Validator		%	Kategori
		V1	V2		
	didik untuk mencari tahu lebih luas				
13	Kesesuaian lembar kegiatan kerja kelompok yang diberikan mengacu pada model STAD	4	4	80	Baik
14	Kesesuaian soal-soal HOTS dengan materi dan kompetensi yang dicapai dalam modul	3	4	60	Sedang
15	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar mengacu pada soal HOTS	4	4	80	Baik
Jumlah		53	67	1620	
Rata-rata		3,53	4,47	71	Baik

Sumber data: Perhitungan pada Lampiran

Tabel 9. Pada penelitian yang berjudul pengembangan modul pembelajaran biologi materi evolusi kelas XII tipe soal HOTS dengan model pembelajaran *cooperative learning tipe Students Team Achievement Division (STAD)* telah di uji oleh uji validasi ahli materi. Uji validasi materi menunjukkan persentase sebesar 71%. Menurut Riduwan dan Akdon (2015), persentase setiap validasi yang didapat menunjukkan persentase 61-80% menunjukkan kriteria “baik”.

c. Ahli Bahasa

Tabel 10. Data Hasil Uji Validasi Ahli Bahasa

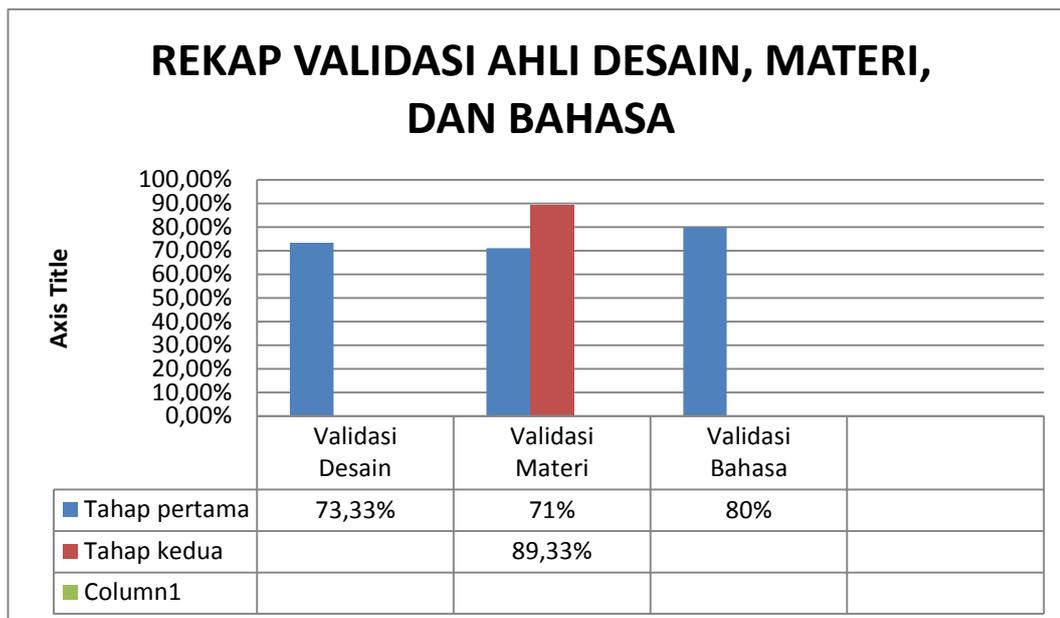
No	Komponen Modul	Skor Validator	%	Kategori
1	Kaidah bahasa yang digunakan pada modul	4	80	Baik
2	Istilah-istilah yang digunakan sesuai dengan materi	4	80	Baik
3	Kelugasan bahasa yang digunakan pada modul	4	80	Baik
4	Komunikatif dalam penggunaan bahasa pada modul	4	80	Baik
5	Ketepatan pemilihan kalimat dalam menguraikan materi	4	80	Baik
6	Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan	5	100	Sangat Baik
7	Kalimat yang dipakai sederhana dan langsung kesasaran pada isi modul	5	100	Sangat Baik

No	Komponen Modul	Skor Validator	%	Kategori
8	Ketepatan ejaan pada modul	3	60	Sedang
9	Konsistensi penggunaan istilah pada modul	4	80	Baik
10	Konsistensi penggunaan symbol atau ikon pada modul	4	80	Baik
11	Penyusunan kalimat dalam modul baik sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	3	60	Sedang
12	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa pada modul	4	80	Baik
13	Keterbacaan soal latihan dan evaluasi serta pemahaman pada lembar kerja peserta didik	4	80	Baik
Jumlah		52	1040	
Rata-rata		4	80	Baik

Sumber data: Perhitungan pada Lampiran

Tabel 10. Pada penelitian yang berjudul pengembangan modul pembelajaran biologi materi evolusi kelas XII tipe soal HOTS dengan model pembelajaran *cooperative learning tipe Students Team Achievement Division (STAD)* telah di uji oleh uji validasi ahli bahasa. Uji validasi bahasa menunjukkan persentase sebesar 80%. Menurut Riduwan dan Akdon (2015), persentase setiap validasi yang didapat menunjukkan persentase 61-80% menunjukkan kriteria “baik”.

Berikut ini rekap hasil validasi dari uji ahli desain, uji ahli materi, dan ahli bahasa. Menarik kesimpulan secara keseluruhan sesuai dengan data yang telah didapatkan sebelumnya. Rekap penilaian dapat dilihat pada Gambar 8. di bawah ini:



Gambar 17. Rekapitulasi Hasil Validasi Desain, Materi, dan Bahasa

Pada hasil akhir uji ahli desain didapatkan nilai persentase yaitu 73,33% dengan kriteria “baik”. Ahli materi pertama didapatkan nilai persentase yaitu 71% dengan kriteria “baik” dan ahli materi kedua didapatkan nilai persentase yaitu 89,33% dengan kriteria “sangat baik”. Ahli bahasa didapatkan nilai persentase yaitu 80% dengan kriteria “baik”. Menurut Riduwan dan Akdon (2010) dinyatakan bahwa pada nilai persentase 61-80% dapat dikatakan memenuhi kriteria “baik” dan nilai persentase 81-100% dapat dikatakan memenuhi kriteria “sangat baik”. Sehingga, produk yang dikembangkan layak untuk digunakan atau diuji cobakan kepada peserta didik. Mempertimbangkan dari komentar dan saran validator bahwa peneliti tetap merevisi modul berbasis STAD menjadi lebih baik.

2. Instrumen Tingkat Keterbacaan

Instrumen tingkat keterbacaan digunakan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan membaca (daya serap) peserta didik terhadap isi modul biologi yang menggunakan model pembelajaran tipe STAD. Instrumen tingkat keterbacaan digunakan saat peserta didik membaca atau menggunakan modul yang dikembangkan untuk dilihat tingkat keterbacaannya.

Tabel 11. Aspek Keterbacaan Peserta Didik

No	Aspek
Keterbacaan	a. Kesesuaian materi dengan tipe STAD b. Materi yang disajikan dalam modul c. Bahasa dan kalimat d. Penyajian gambar, jenis huruf, dan pemilihan warna

No	Aspek
	e. Lembar kegiatan siswa f. Petunjuk modul g. Kemenarikan modul h. Kesesuaian soal latihan pada modul i. Kelengkapan pada materi modul

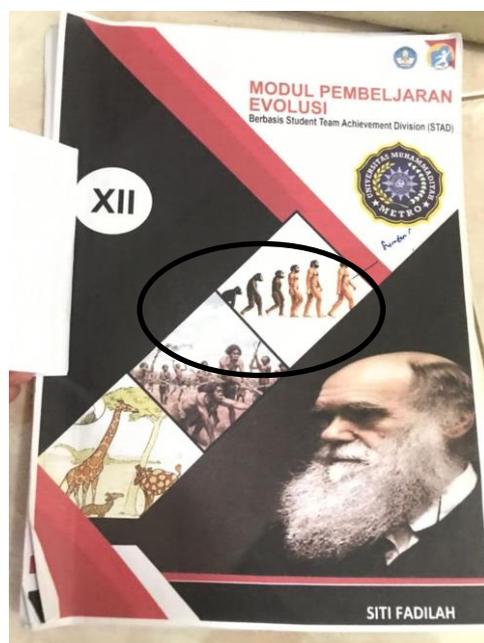
3. Revisi

Hasil pada validasi pengembangan modul pembelajaran materi evolusi kelas XII tipe soal HOTS dengan model pembelajaran *Cooperative Learning Tipe Students Team Achievement Division (STAD)* yang dilakukan oleh dosen validator dari ahli desain, materi, dan bahasa terdapat saran dan komentar yang selanjutnya dapat diperbaiki sesuai komentar dan saran yang diberikan agar produk yang dikembangkan layak digunakan untuk peserta didik dalam proses pembelajaran. Berikut ini revisi dari beberapa ahli:

a. Validasi Ahli Desain

1) Cover

Saran dan masukan ahli desain adanya penambahan sumber dari gambar yang dicantumkan pada cover dan keterangan SMA/MA pada kelas XII. Saran dosen validator bertujuan agar modul yang dikembangkan memiliki cover yang menarik dan jelas, sehingga mempermudah pembaca.



a. Sebelum Revisi

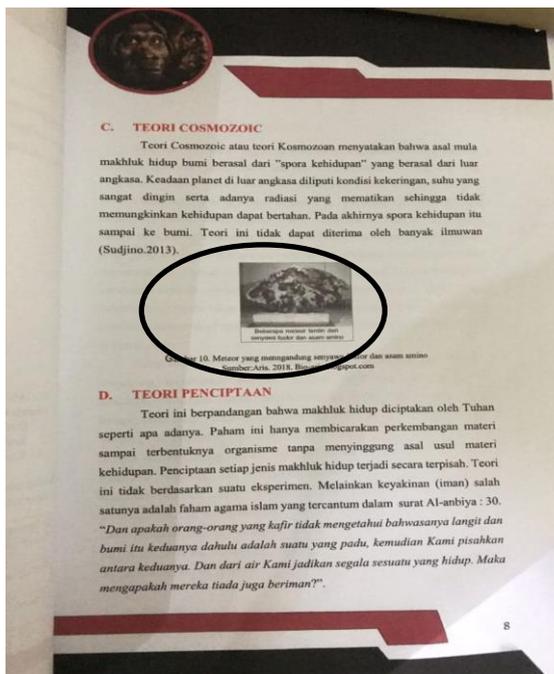


b. Sesudah Revisi

Gambar 18. Cover sebelum dan sesudah

2) Gambar

Saran dan masukan ahli desain adanya perbaikan gambar pada isi materi, hampir semua gambar tidak terlihat dengan jelas karena ukuran font nya kecil. Sehingga dosen validator memberikan saran untuk memperbesar ukuran gambar akan terlihat dengan jelas isi dari gambar tersebut dan mempermudah untuk dibaca. Salah satu perbaikan gambar ini mewakili semua revisi yang diberikan oleh dosen validator terkait ukuran gambar.



a. Sebelum Revisi

Gambar 19. Gambar sebelum dan sesudah

C. TEORI COSMOZOIC

Teori Cosmozoic atau teori Kosmozoan menyatakan bahwa asal mula makhluk hidup bumi berasal dari "spora kehidupan" yang berasal dari luar angkasa. Keadaan planet di luar angkasa diliputi kondisi kekeringan, suhu yang sangat dingin serta adanya radiasi yang mematikan sehingga tidak memungkinkan kehidupan dapat bertahan. Pada akhirnya spora kehidupan itu sampai ke bumi. Teori ini tidak dapat diterima oleh banyak ilmuwan (Sudjino.2013).



Gambar 10. Meteor yang mengandung senyawa fosfor dan asam amino
Sumber:Aris. 2018. Bio-aris.blogspot.com

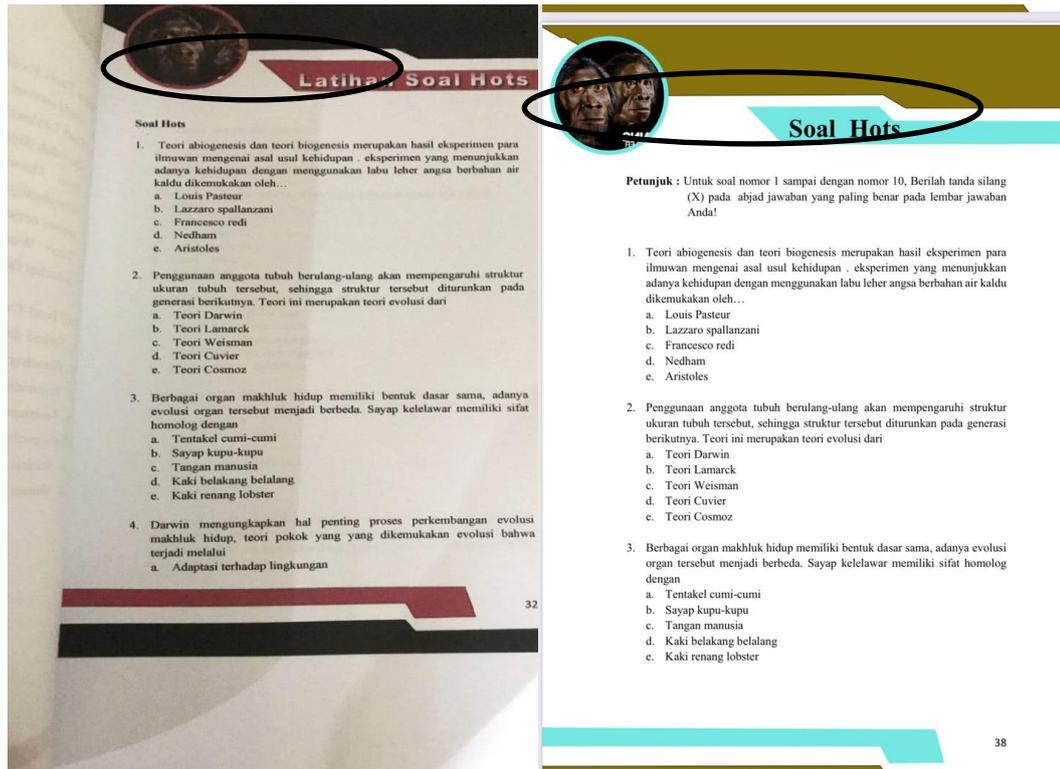
D. TEORI PENCIPTAAN

Teori ini berpandangan bahwa makhluk hidup diciptakan oleh Tuhan seperti apa adanya. Paham ini hanya membicarakan perkembangan materi sampai terbentuknya organisme tanpa menyinggung asal usul materi kehidupan. Penciptaan setiap jenis makhluk hidup terjadi secara terpisah. Teori ini tidak berdasarkan suatu eksperimen. Melainkan keyakinan (iman) salah satunya adalah faham agama islam yang tercantum dalam surat Al-anbiya : 30. *"Dan apakah orang-orang yang kafir tidak mengetahui bahwasanya langit dan bumi itu keduanya dahulu adalah suatu yang padu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya. Dan dari air Kami jadikan segala sesuatu yang hidup. Maka manaakah mereka tiada juga beriman?"*

b. Sesudah Revisi

3) Petunjuk Soal Latihan

Saran dan masukan ahli desain adanya penambahan petunjuk penggunaan soal latihan pada modul. Modul yang dikembangkan terdapat soal latihan diakhir materi, bertujuan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang telah dipelajari dengan cara mengerjakan soal latihan tersebut. Pada awal pembuatan modul belum dicantumkan petunjuk, sehingga peserta didik atau pembaca akan sulit untuk memahami dan mengerjakan soal latihan tersebut.



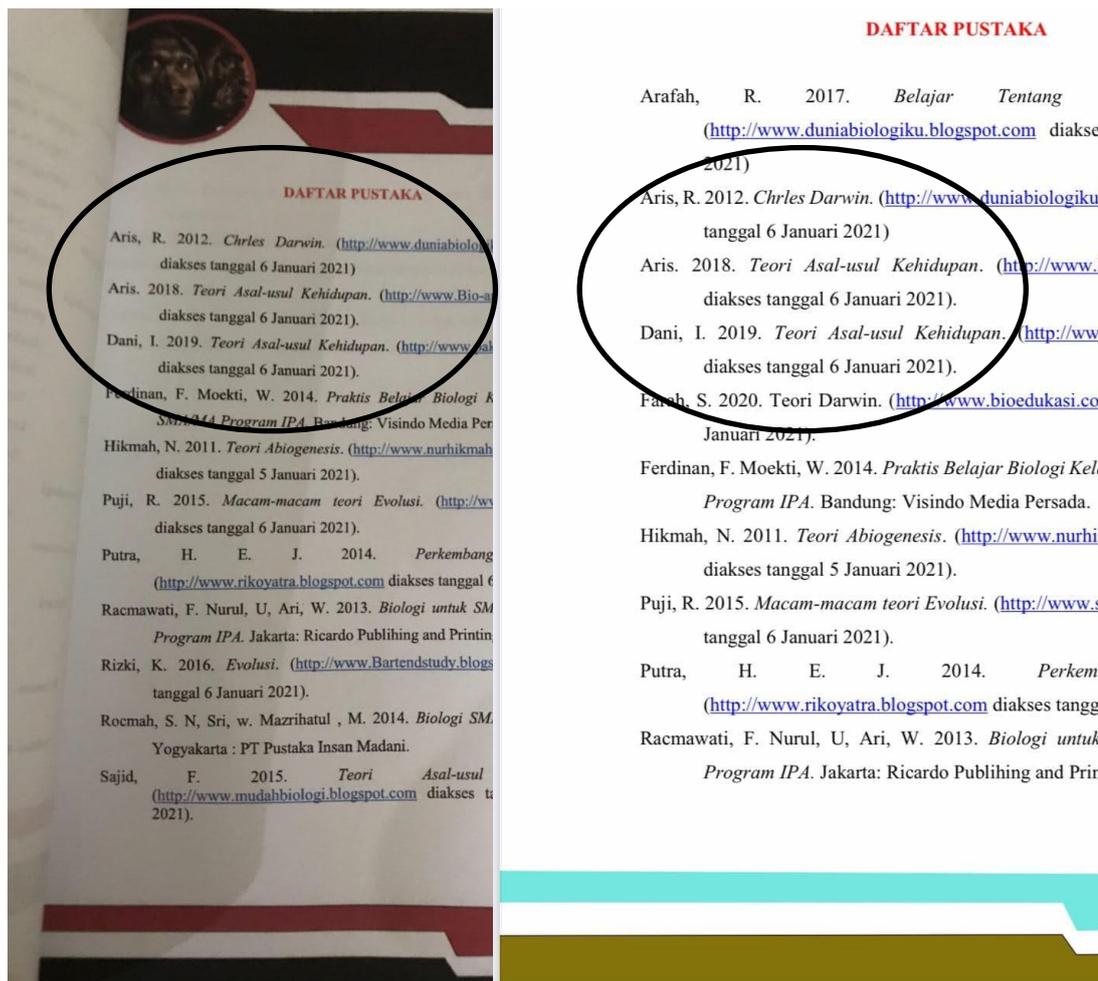
a. Sebelum Revisi

b. Sesudah Revisi

Gambar 20. Petunjuk Soal Latihan sebelum dan sesudah

4) Daftar Pustaka

Saran dan masukan ahli desain adanya penambahan sumber rujukan yang dicantumkan pada daftar pustaka. Sumber yang dicantumkan harus disesuaikan dengan apa yang sudah dicantumkan pada isi modul dari awal hingga akhir. Tujuannya agar pembaca atau peserta didik dapat menggunakan sumber dengan baik apabila ada kesulitan dalam pembelajaran. Daftar pustaka mempermudah peserta didik untuk mencari semua informasi yang sudah tercantum dalam modul. Isi dari daftar pustaka beraneka ragam, ada yang dari literatur buku, jurnal atau artikel, dan dari sumber *google* juga ada. Penulisan daftar pustaka dari masing-masing literatur tersebut berbeda-beda sehingga mempermudah peserta didik atau pembaca.



a. Sebelum Revisi

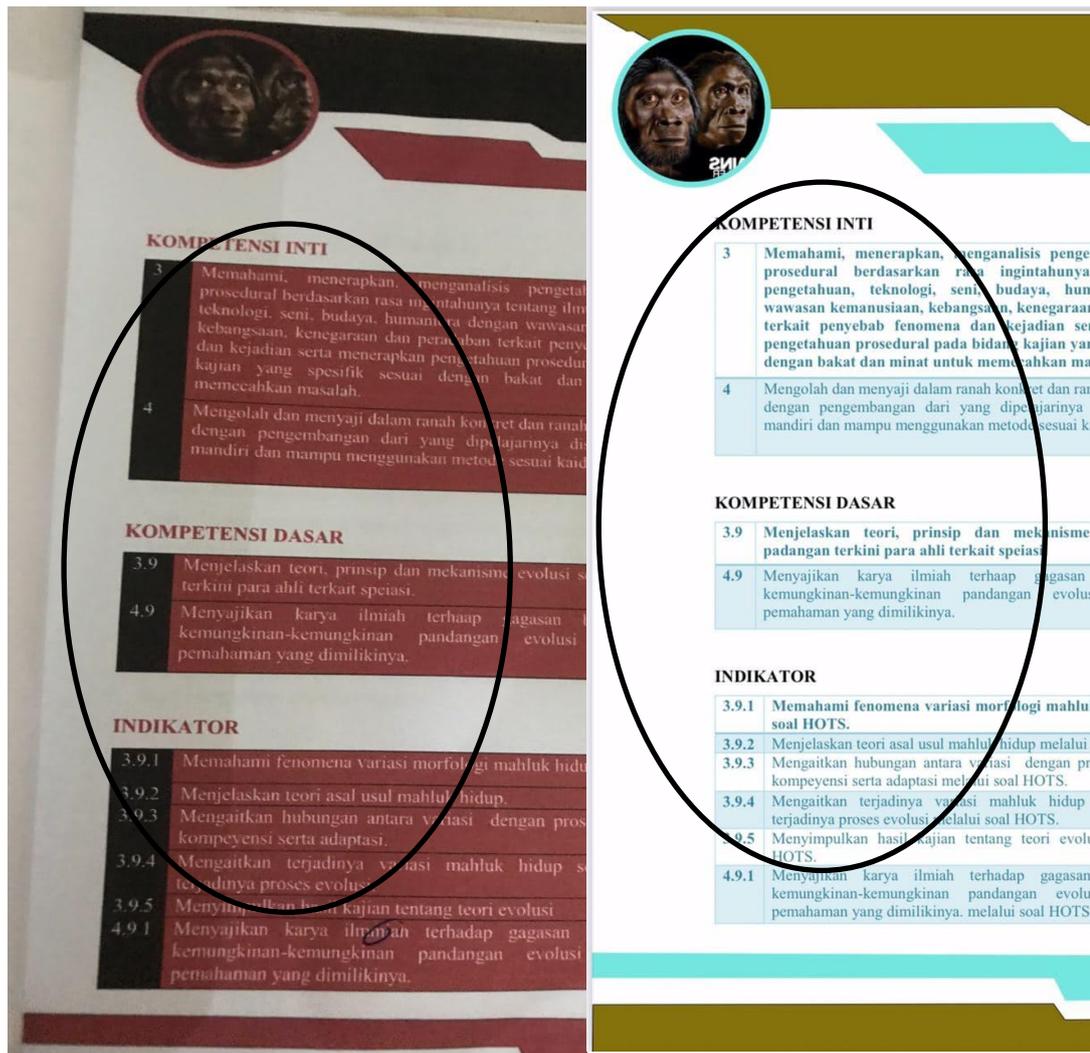
b. Sesudah Revisi

Gambar 21. Daftar Pustaka sebelum dan sesudah

b. Validasi Ahli Materi

1) Kesesuaian KI, KD

Saran dan masukan ahli materi adanya penambahan keterangan soal HOTS, karena disesuaikan dengan judul modul yaitu berbasis soal HOTS. Kompetensi dasar dan indikator dapat dicantumkan soal HOTS agar lebih komunikatif dengan isi modul secara keseluruhan. Penyusunan kompetensi dasar melihat dari acuan kompetensi intinya, sedangkan penyusunan indikator dapat melihat dari acuan kompetensi dasarnya.



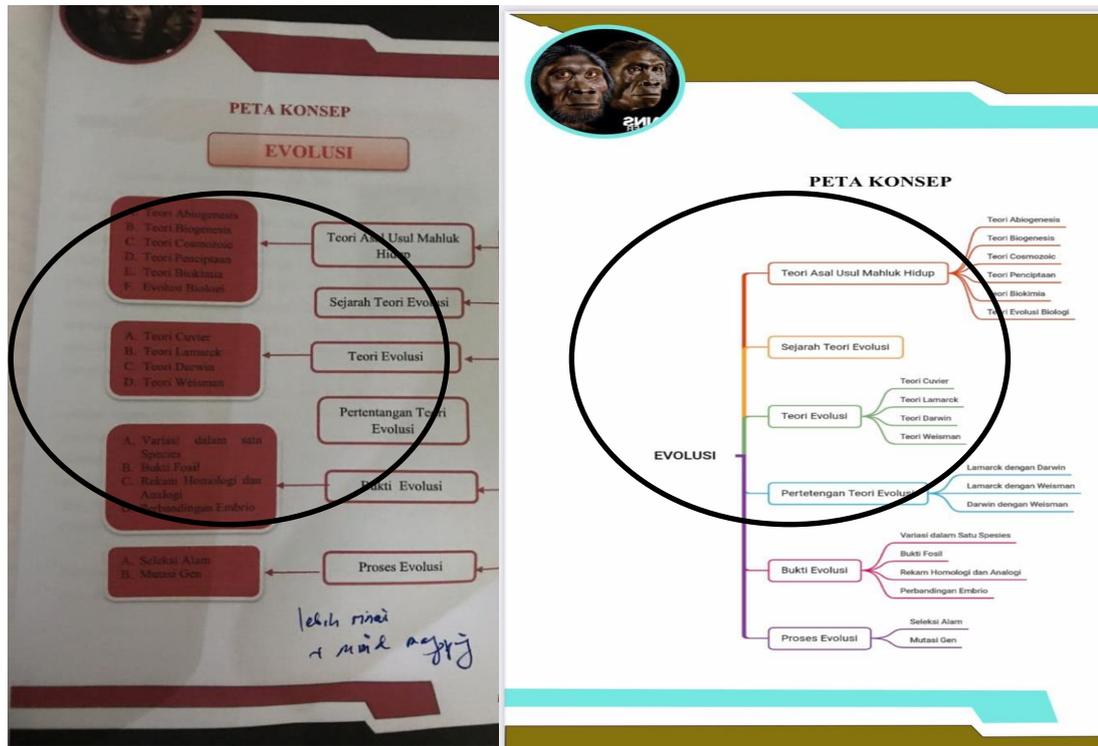
a. Sebelum Revisi
b. Sesudah Revisi
Gambar 22. KI dan KD sebelum dan sesudah

2) Peta Konsep

Saran dan masukan ahli materi adanya penambahan *Mind Mapping*. *Mind Mapping* adalah dapat membantu untuk menguraikan rincian dari materi evolusi tersebut dan memahami konsepnya secara menyeluruh. *Mind Mapping* membantu pembaca atau peserta didik dalam memahami materi yang ingin dipelajari.

Definisi peta konsep adalah gambar yang menyajikan struktur konsep yakni keterkaitan di antara konsep dari gambaran yang mengemukakan hubungan yang bermakna antara konsep dari materi pelajaran yang dikaitkan dengan konjungsi sehingga membangun sebuah proposisi. Suatu peta konsep memakai penguat visual sensorik dalam sebuah pola dari ide yang berhubungan untuk belajar, menyusun dan merencanakan. Dengan adanya peta

konsep bisa memunculkan ide yang otentik dan memudahkan dalam mengingat dibanding pencatatan biasa.



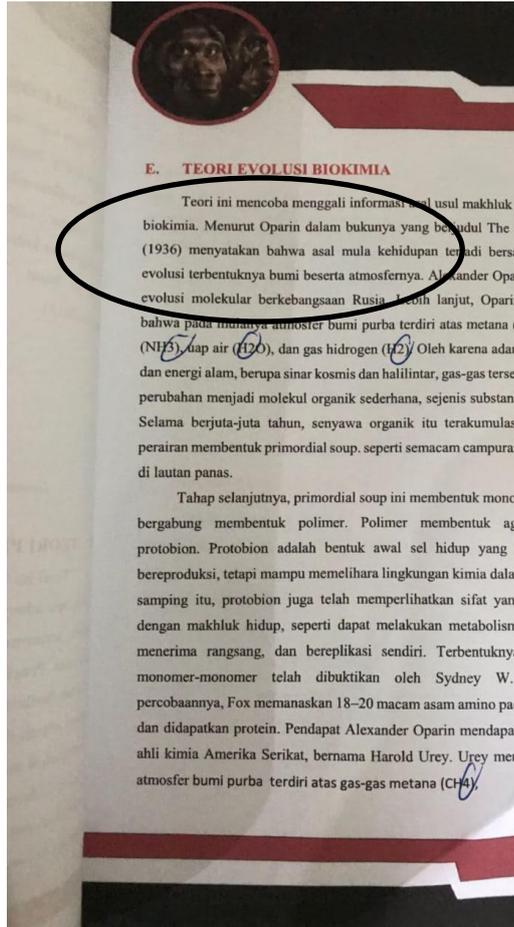
a. Sebelum Revisi

b. Sesudah Revisi

Gambar 23. Peta Konsep sebelum dan sesudah

3) Isi materi

Saran dan masukan ahli materi adanya perbaikan kesalahan dalam penulisan yaitu penulisan Oksigen, Hidrogen, dan lain-lainnya. Hal tersebut tidak boleh dianggap sepele, karena penulisan tersebut dapat mempengaruhi kekonsistensian penulis modul materi evolusi yang dikembangkan. Tujuannya ketika ada pembaca atau penulis melihat isi modul tidak mengikuti kesalahan yang kita tuliskan pada isi modul.



a. Sebelum Revisi

E. TEORI EVOLUSI BLOKIMIA

Teori ini mencoba menggali informasi asal usul makhluk biokimia. Menurut Oparin dalam bukunya yang berjudul (1936) menyatakan bahwa asal mula kehidupan terjadi evolusi terbentuknya bumi beserta atmosfernya. Alexander evolusi molekular berkebangsaan Rusia. Lebih lanjut, bahwa pada mulanya atmosfer bumi purba terdiri atas metana (NH_3), uap air (H_2O), dan gas hidrogen (H_2). Oleh karena adanya energi alam, berupa sinar kosmis dan halilintar, gas-gas perubahan menjadi molekul organik sederhana, sejenis substansi. Selama berjuta-juta tahun, senyawa organik itu terakumulasi perairan membentuk primordial soup, seperti semacam campuran di lautan panas.

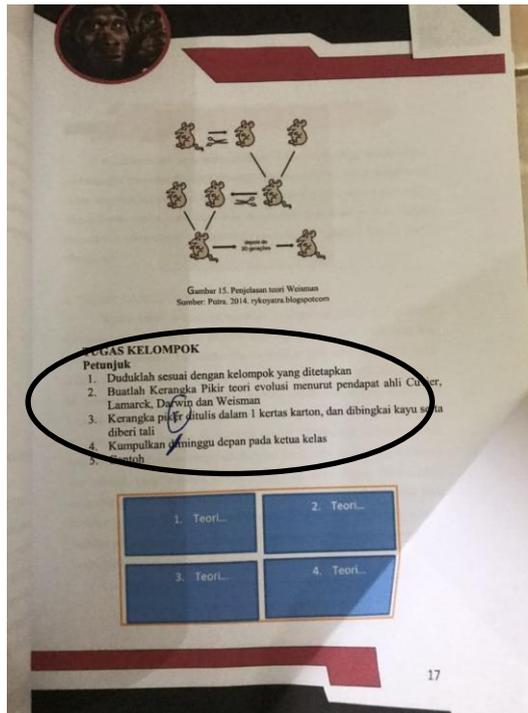
Tahap selanjutnya, primordial soup ini membentuk monomer bergabung membentuk polimer. Polimer membentuk agregat protobion. Protobion adalah bentuk awal sel hidup yang belum mampu bereproduksi, tetapi mampu memelihara lingkungan kimia dalam tubuhnya. Protobion juga telah memperlihatkan sifat yang berhubungan dengan makhluk hidup, seperti dapat melakukan metabolisme, menerima rangsang, dan bereplikasi sendiri. Terbentuknya monomer-monomer telah dibuktikan oleh Sydney W. Fox dalam percobaannya. Fox memanaskan 18–20 macam asam amino pada titik dididapatkan protein. Pendapat Alexander Oparin mendapat dukungan dari ahli kimia Amerika Serikat, bernama Harold Urey. Urey menyatakan bahwa atmosfer bumi purba terdiri atas gas-gas metana (CH_4),

b. Sesudah Revisi

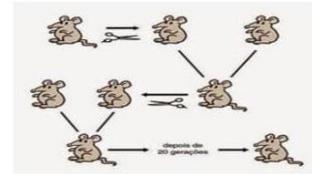
Gambar 24. Cover sebelum dan sesudah

4) Tugas Kelompok

Saran dan masukan ahli materi adanya perbaikan kesalahan dalam penulisan yaitu penulisan petunjuk tugas kelompok. Modul evolusi yang dikembangkan dilengkapi dengan tugas kelompok, sehingga memberikan kesempatan kepada peserta didik dapat melakukan diskusi bersama teman sekelompoknya terkait materi yang sedang dipelajari.



a. Sebelum Revisi

Gambar 15. Penjelasan teori Weisman
 Sumber: Putra, 2014. rykoyatra.blogspotcom**TUGAS KELOMPOK****Petunjuk**

1. Duduklah sesuai dengan kelompok yang ditetapkan
2. Buatlah Kerangka Pikir teori evolusi menurut pendapat ahli Cuvier, Lamarck, Darwin dan Weisman
3. Kerangka pikir ditulis dalam 1 kertas karton, dan dibingkai kayu serta diberi tali
4. Kumpulkan diminggu depan pada ketua kelas
5. Contoh



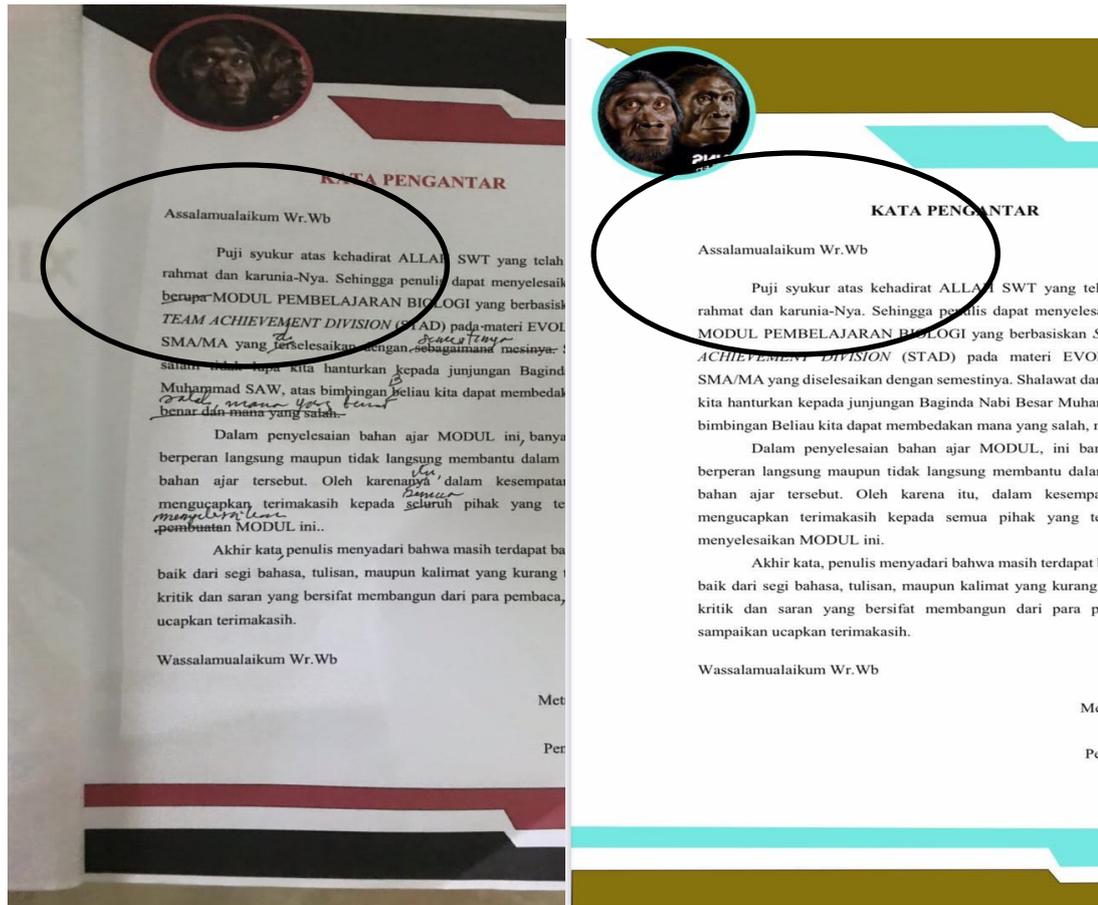
b. Sesudah Revisi

Gambar 25. Tugas Kelompok sebelum dan sesudah

c. Validasi Ahli Bahasa

1) Kata Pengantar

Saran dan masukan ahli bahasa adanya perbaikan pada penulisan kata pengantar. Penulisan kata pengantar tidak boleh untuk disepelakan. Saran dari dosen validator bahasa yaitu menghilangkan kata penghubung yang sekiranya tidak perlu dicantumkan terlalu banyak. Fungsi kata pengantar adalah mengantarkan pembaca atau peserta didik kepada uraian isi modul evolusi. Kata pengantar tidak hanya berfungsi sebagai media untuk menyampaikan rasa terimakasih dan rasa syukur. Tidak juga hanya memaparkan kelebihan dan kekurangan dari karya yang dibuat. Manfaat lain bagi pembaca, seperti memberikan gambaran tentang isi modul evolusi yang akan dibaca. Adanya kata pengantar diharapkan membuat pembaca lebih mudah untuk memahami isinya karena sudah dikenalkan terlebih dahulu melalui kata pengantar.



a. Sebelum Revisi

b. Sesudah Revisi

Gambar 26. Kata Pengantar sebelum dan sesudah

2) Daftar Isi

Saran dan masukan ahli bahasa adanya perbaikan penulisan *page setup* margin. Daftar yang terorganisir dari bab-bab, bagian-bagian dokumentasi dan seringkali di dalamnya memuat gambar-gambar dengan jelas dilabeli dengan nomor halaman. Pembaca harus dapat melihat halaman daftar isi, sehingga memungkinkan untuk pembaca melompat ke bagian atau sub-bagian yang relevan. Daftar isi harus mencantumkan semua materi depan, konten utama dan materi belakang, termasuk judul dan nomor halaman semua bab dan daftar pustaka.

DAFTAR ISI		
Halaman Sampul	i	i
Kata Pengantar	ii	ii
Daftar Isi	iii	iii
Daftar Gambar	iv	v
Kompetensi Inti (KI)	v	vii
Kompetensi Dasar (KD)	vi	v
Indikator	vii	vi
Petunjuk Penggunaan Modul	viii	viii
Alokasi Waktu	ix	viii
Peta Konsep	x	ix
Teori Asal Usul Mahluk Hidup	1	1
A. Teori Abiogenesis	2	2
B. Teori Biogenesis	4	4
C. Teori Cosmozoic	8	8
D. Teori Penciptaan	8	8
E. Teori Biokimia	9	8
F. Evolusi Biologi	10	9
Soal STAD Teori Evolusi	11	10
Sejarah Teori Evolusi	13	11
Teori Evolusi	14	12
A. Teori Cuvier	14	14
B. Teori Lamarck	14	18
		18
		19
		20

a. Sebelum Revisi

b. Sesudah Revisi

Gambar 27. Daftar Isi sebelum dan sesudah

D. Teknik Analisis Data

Analisis data yang diperoleh melalui pengujian angket dilakukan dengan cara tabulasi data, yaitu memasukkan data hasil angket.

1. Teknik Analisis Data Angket

Kegiatan dalam tahap analisis data meliputi:

a. Mengolah data

Mengolah data angket dengan cara mentabulasi data yang bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan angket dan banyaknya sampel. Format respon pada uji ahli dan uji kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 12. Skala Respon Ahli dan Peserta Didik

No.	Keterangan untuk respon	Skor
1	Sangat setuju	5
2	Setuju	4
3	Kurang setuju	3
4	Tidak setuju	2
5	Sangat tidak setuju	1

Sumber: Sugiyono (2014:135)

Tabulasi angket validasi ahli dan uji coba peserta didik dilihat pada Tabel 11.
Tabel 13. Tabulasi Angket Validasi Ahli

No	Aspek	Skor	Rata-rata	Persentase (%)	Ket.
1.	Desain				
2.	Materi				
3.	Bahasa				
Rata-rata kelayakan					

Tabel 14. Tabulasi Angket Uji Coba Peserta Didik

No	Aspek penilaian	Skor					Rata-rata	Persentase (%)	Ket.
		5	4	3	2	1			
1.									
Rata-rata kelayakan									

- 1) Menghitung persentase (%) jawaban angket pada setiap validator.

Persentase dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Rata-Rata Skor Validasi}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Sumber: Herdianawati (2013)

- 2) Menafsirkan persentase angket untuk mengetahui kelayakan modul secara keseluruhan dapat dilihat dalam Tabel 13.

Tabel 15. Kriteria Persentase Kelayakan

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Sedang
21% - 40%	Buruk
0%-20%	Buruk sekali

Sumber: Riduwan dan Akdon (2010)

b. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan penelitian ini adalah jika hasil dari setiap validasi yang didapat menunjukkan persentase $\geq 61\%$ atau pada kriteria “baik” dan “sangat baik”. Hal ini menunjukkan bahwa Modul yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Sedangkan, validasi yang menunjukkan persentase $\leq 61\%$ atau pada kriteria “buruk” dan “buruk sekali” perlu dilakukan pengulangan atau revisi produk agar layak digunakan oleh peserta didik.