

**PENGEMBANGAN E-MODUL MATERI GENETIKA
TERINTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM UNTUK
MEMBERDAYAKAN MINAT BELAJAR SISWA**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi**



Oleh: Anis Kamila Maharani

NIM: 1808086032

**PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2023

**PENGEMBANGAN E-MODUL MATERI GENETIKA
TERINTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM UNTUK
MEMBERDAYAKAN MINAT BELAJAR SISWA**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi**



Oleh: Anis Kamila Maharani

NIM: 1808086032

**PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Anis Kamila Maharani

NIM : 1808086032

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN E-MODUL MATERI GENETIKATERINTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM
UNTUK MEMBERDAYAKAN MINAT BELAJAR SISWA.**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, *20 Juni*.....2023



Anis Kamila Maharani

NIM: 1808086032



PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi Nilai-Nilai
Islam untuk Memberdayakan Minat Belajar Siswa
Penulis : Anis Kamila Maharani
NIM : 1808086032
Program Studi : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 11 Agustus 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I

Dr. H. Ruswan, MA.
NIP. 196804241993031004

Penguji II

Rita Ariyana Nur Khasanah, M. Sc.
NIP. 199304092019032020

Penguji III

Bunga Ihdha Norra, S. Pd.
NIDN. 2003098601



Penguji IV

Dian Tauhidah, M. Pd.
NIP. 199310042019032014

Pembimbing I

Elina Lestariyani, M. Pd.
NIP. 199106192019032022

Pembimbing II

Dr. H. Ruswan, MA.
NIP. 196804241993031004

NOTA DINAS

Semarang, 20 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi
Nilai-Nilai Islam untuk Memberdayakan Minat Belajar
Siswa
Nama : Anis Kamila Maharani
NIM : 1808086032
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alikum Wr. Wb.

Pembimbing I,



Elina Lestariyanti, M. Pd.

NIP. 199106192019032022

NOTA DINAS

Semarang, 20 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi
Nilai-Nilai Islam untuk Memberdayakan Minat Belajar
Siswa
Nama : Anis Kamila Maharani
NIM : 1808086032
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alikum Wr. Wb.

Pembimbing II,



Dr. H. Ruswan, M. A.

NIP. 196804241993031004

PENGEMBANGAN E-MODUL MATERI GENETIKA
TERINTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM UNTUK
MEMBERDAYAKAN MINAT BELAJAR SISWA

Anis Kamila Maharani
1808086032

ABSTRAK

Materi genetika merupakan salah satu materi abstrak pada pelajaran biologi. Materi abstrak pada pelajaran biologi merupakan materi yang sulit untuk dipahami karena tidak dapat dibuktikan secara langsung. Sulitnya memahami materi pelajaran genetika menjadikan rendahnya minat belajar siswa. Minat belajar yang rendah sebab pada proses pembelajaran siswa merasa bosan sehingga sulit untuk memahami materi pelajaran. Tuntutan tujuan pendidikan nasional serta kemungkinan potensi siswa dengan bersekolah di ranah pendidikan berbasis islam, bisa lebih mudah untuk memahami materi yang terintegrasikan nilai islam serta mampu menekan permasalahan moral siswa pada zaman sekarang. Solusi dari adanya masalah tersebut yaitu dengan mengembangkan bahan ajar berupa e-modul materi genetika terintegrasi nilai-nilai Islam yang mampu menunjang kekurangan siswa dalam proses pembelajaran sehingga mampu belajar secara mandiri di rumah dan dapat membantu siswa untuk memahami materi pelajaran genetika. Penelitian ini berfokus pada pengembangan e-modul materi genetika terintegrasi nilai-nilai Islam untuk memberdayakan minat belajar siswa. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). E-modul dapat diakses dengan *Heyzine flipbooks* yang telah didesain dan

dikembangkan dan telah divalidasi oleh tiga ahli. Ahli media memberikan skor 71,6%, ahli integrasi memberikan skor 83,3%, dan ahli materi memberikan skor 91,5% serta guru biologi di MA S NU Demak memberikan skor 87,5%. Hasil uji coba skala kecil mendapatkan persentase 81,2%. Rata-rata Hasil validasi keseluruhan yaitu 83,02% dengan interpretasi sangat layak, sehingga e-modul dapat digunakan atau layak diuji cobakan dalam proses pembelajaran materi genetika untuk memberdayakan minat belajar siswa.

Kata kunci: *e-modul, minat belajar, integrasi nilai Islam, genetika.*

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang (al-) disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ث	'
ث	s\	ج	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	kh}	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Madd:

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong:

au = أُو

ai = أَي

iy = أَي

KATA PENGANTAR

Puji syukur selalu terpanjat kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga diberi kelancaran dalam penyusunan serta merampungkan skripsi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan. Shalawat serta salam yang terucap semoga dapat tersampaikan kepada baginda Nabi agung Muhammad saw. Berkat yang diberikan oleh Allah memberikan kelancaran dalam penyelesaian skripsi berjudul **“Pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam untuk Memberdayakan Minat Belajar Siswa”**.

Skripsi ini dapat terselesaikan juga tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan do'a dari berbagai pihak. Saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Listyono, M. Pd selaku ketua jurusan pendidikan biologi UIN Walisongo yang selalu mendukung keberhasilan mahasiswanya.
2. Ibu Dr. Hj. Nur Khasanah, M. Kes selaku wali dosen saya yang selalu memberi dukungan dan nasihat kepada saya.
3. Ibu Ellina Lestariyanti, M. Pd. selaku pembimbing 1 dan Bapak Dr. H. Ruswan, M. Ag. selaku pembimbing 2 saya, yang selalu membimbing,

memberikan arahan dan menyemangati saya. selama proses penyusunan skripsi.

4. Para validator ahli Ibu Nisa Rasyida, M. Pd, bapak Dr. H. Ismail, M.Ag, dan bapak Sutrisno, M. Sc yang telah memberikan pengarahan pada pengembangan produk bahan ajar saya.
5. Ibu Eli Sukmowati, S.Pd selaku guru biologi di MA S NU Demak serta peserta didik kelas XII MIPA 1 dan 2 yang membantu dan mendukung penelitian saya.
6. Kedua orang tua saya yang selalu sabar menghadapi saya serta mendukung dengan sepenuh jiwa dengan apapun keputusan yang saya buat.
7. Seluruh keluarga saya yang selalu sabar mendukung dengan senyuman dan perhatian kepada saya.
8. Semua teman kelas di masa perkuliahan dan selama saya bersekolah yang telah menemani dan mendukung saya selama di Semarang.

Semua pihak yang telah berkontribusi baik yang telah disebutkan maupun belum, saya ucapkan terimakasih karena telah mendukung dan mewarnai kehidupan saya selama masa perkuliahan. Penulis berharap semoga Allah memberikan

balasan yang terbaik dari segala yang baik. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di dunia ini.

Semarang, 20 Juni 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by 'K' and 'M'.

Anis Kamila Maharani

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Pernyataan Keaslian.....	ii
Pengesahan.....	iii
Nota Pembimbing.....	iv
Abstrak.....	vi
Transliterasi Arab-Latin.....	viii
Kata Pengantar.....	ix
Daftar Isi.....	xii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan Pengembangan.....	12
D. Manfaat Pengembangan.....	12
E. Asumsi Pengembangan.....	14
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	15
BAB II LANDASAN PUSTAKA.....	17
A. Kajian Teori.....	17
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	48
C. Kerangka Berpikir.....	58
BAB III METODE PENELITIAN.....	59

A. Model Pengembangan.....	59
B. Prosedur Pengembangan	60
C. Subjek Penelitian	66
D. Teknik Pengumpulan Data	67
E. Teknik Analisis Data	68
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	72
A. Hasil Pengembangan Produk.....	72
B. Hasil Uji Coba Produk.....	91
C. Hasil Revisi Produk	95
D. Pembahasan.....	110
E. Keterbatasan Penelitian.....	115
BAB V PENUTUP.....	116
A. Kesimpulan.....	116
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	117
DAFTAR PUSTAKA	118
Lampiran.....	130

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Skor penilaian terhadap pilihan jawaban	69
Tabel 3.2	Kriteria kelayakan	69
Tabel 4.1	Hasil Validasi oleh Validator dan Guru Biologi	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Model replikasi DNA	39
Gambar 2.2	Proses mitosis sel dari kiri G_2 Interfase, Profase dan Prometafase	46
Gambar 2.3	Proses mitosis sel dari kiri Metafase, Anafase, Telofase	47
Gambar 2.4	Proses meiosis I	48
Gambar 2.5	Proses meiosis II	58
Gambar 2.6	Skema kerangka berpikir	58
Gambar 4. 1	Tampilan cover depan e-modul	74
Gambar 4.2	Tampilan cover belakang e- modul	75
Gambar 4.3	Tampilan kata pengantar dalam e-modul	76
Gambar 4. 4	Tampilan petunjuk penggunaan e-modul	77
Gambar 4. 5	Tampilan daftar isi dalam e- modul	78
Gambar 4. 6	Tampilan kompetensi dasar, tujuan dan pembelajaran	79
Gambar 4. 7	Tampilan peta konsep dan kata kunci	80
Gambar 4. 8	Tampilan halaman pendahuluan	81
Gambar 4. 9	Tampilan materi pembelajaran dalam e-modul	82
Gambar 4. 10	Tampilan pemantapan materi dalam e-modul	83
Gambar 4. 11	Tampilan rangkuman dalam e- modul	84

Gambar 4. 12	Tampilan apakah kalian tahu?	85
Gambar 4. 13	Tampilan tugas mandiri dalam e-modul	86
Gambar 4. 14	Tampilan latihan soal dalam e-modul	87
Gambar 4. 15	Tampilan halaman refleksi diri dalam e-modul	88
Gambar 4. 16	Tampilan halaman daftar pustaka dalam e-modul	89
Gambar 4. 17	Tampilan halaman glossarium dalam e-modul	90
Gambar 4. 18	Tampilan halaman kunci jawaban latihan soal dalam e-modul	91
Gambar 4. 19	Diagram rekapitulasi hasil respon kebutuhan bahan ajar oleh siswa	95
Gambar 4. 20	Tampilan kesalahan pertama yang ditemukan oleh ahli media	96
Gambar 4. 21	Tampilan hasil revisi bagian pertama kesalahan yang ditemukan ahli media	96
Gambar 4. 22	Dari kiri (1) tampilan kesalahan bagian kedua yang ditemukan oleh ahli media, (2) tampilan hasil revisi kesalahan kedua yang ditemukan ahli media	97
Gambar 4. 23	Tampilan kesalahan ketiga yang ditemukan oleh ahli media	98
Gambar 4. 24	Tampilan hasil revisi bagian ketiga kesalahan yang ditemukan ahli media	98
Gambar 4. 25	Tampilan kesalahan keempat yang ditemukan oleh ahli media	98
Gambar 4. 26	Tampilan hasil revisi bagian keempat kesalahan yang ditemukan ahli media	99

Gambar 4. 27	Tampilan kesalahan kelima yang ditemukan oleh ahli media	99
Gambar 4. 28	Tampilan hasil revisi bagian kelima kesalahan yang ditemukan ahli media	100
Gambar 4. 29	Tampilan kesalahan pertama yang ditemukan oleh ahli integrasi islam	100
Gambar 4. 30	Tampilan hasil revisi bagian pertama kesalahan yang ditemukan ahli integrasi islam	101
Gambar 4. 31	Tampilan kesalahan kedua yang ditemukan oleh ahli integrasi islam	102
Gambar 4. 32	Tampilan hasil revisi bagian kedua kesalahan yang ditemukan ahli integrasi islam	102
Gambar 4. 33	Dari kiri (1) tampilan kesalahan bagian ketiga yang ditemukan oleh ahli integrasi islam, (2) tampilan hasil revisi kesalahan ketiga yang ditemukan ahli integrasi islam	103
Gambar 4. 34	Tampilan kesalahan keempat yang ditemukan oleh ahli integrasi islam	104
Gambar 4. 35	Tampilan hasil revisi bagian keempat kesalahan yang ditemukan ahli integrasi islam	104
Gambar 4. 36	Tampilan kesalahan pertama yang ditemukan oleh ahli materi	105
Gambar 4. 37	Tampilan hasil revisi bagian pertama kesalahan yang ditemukan ahli materi	105
Gambar 4. 38	Tampilan kesalahan kedua yang ditemukan oleh ahli materi	106

Gambar 4. 39	Tampilan hasil revisi bagian kedua kesalahan yang ditemukan ahli materi	106
Gambar 4. 40	Tampilan kesalahan ketiga (penjelasan kebenaran terhadap hipotesis pada replikasi DNA) yang ditemukan oleh ahli materi	107
Gambar 4. 41	Tampilan hasil revisi bagian ketiga (penjelasan kebenaran terhadap hipotesis pada replikasi DNA) kesalahan yang ditemukan ahli materi	108
Gambar 4. 42	Tampilan kesalahan ketiga (penjelasan proses profase 1 pada tahap meiosis 1) yang ditemukan oleh ahli materi	109
Gambar 4. 43	Tampilan hasil revisi bagian ketiga (penjelasan proses profase 1 pada tahap meiosis 1) kesalahan yang ditemukan ahli materi	109

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Prariset.....	130
Lampiran 2 Hasil Wawancara Guru.....	131
Lampiran 3 Hasil Wawancara Siswa.....	137
Lampiran 4 Angket Minat Belajar Materi Genetika.....	149
Lampiran 5 Angket Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar	156
Lampiran 6 Hasil Persentase Prariset.....	160
Lampiran 7 Surat Penunjukan Pembimbing	161
Lampiran 8 Surat Permohonan Validator.....	162
Lampiran 9 Instrumen Validator	163
Lampiran 10 Surat Izin Riset	179
Lampiran 11 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa	180
Lampiran 12 Angket Hasil Respon Siswa Uji Skala Kecil	188
Lampiran 13 Rekapitulasi Hasil Respon Uji Skala Kecil	191
Lampiran 14 Dokumentasi Penelitian.....	192
Lampiran 15 Berkas Media Bahan Ajar	193

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu Biologi terdiri dari materi konkret dan abstrak. Konkret menurut bahasa berarti berwujud, nyata, dapat dilihat, diraba, benar-benar ada, dan sebagainya (Qodratillah *et al.*, 2011). Materi konkret merupakan materi pelajaran yang wujudnya tampak sehingga dapat dirasa oleh alat indra manusia dan untuk membuktikannya dapat dilakukan secara langsung tanpa perlu alat bantu, contohnya berupa materi animalia, plantae, dan fungi. Abstrak menurut bahasa berarti tidak berwujud, tidak berbentuk, tidak dapat dirasa dengan indra (Qodratillah *et al.*, 2011). Materi abstrak merupakan materi pelajaran yang tidak berwujud maka dari itu untuk membuktikannya tidak dapat dilakukan secara langsung, sebab keterbatasan indra manusia sehingga dibutuhkan alat bantu seperti mikroskop. Materi abstrak pada mata pelajaran biologi cenderung sulit untuk dipahami, sebab materinya dijelaskan dengan kalimat panjang, contohnya berupa materi genetika, sel dan berbagai materi biologi molekuler lainnya.

Menurut hasil wawancara dengan guru biologi di MA S NU Demak juga menyatakan bahwa materi genetika

adalah materi pelajaran biologi yang susah dan rumit untuk disampaikan kepada peserta didik. Sebagaimana dijelaskan sebelumnya materi genetika merupakan salah satu materi abstrak dan sulit untuk dipahami. Penjelasan tersebut sesuai dengan penelitian Fauzi et al. (2021), genetika dianggap materi paling sulit pada mata pelajaran biologi, disebabkan oleh karakteristik materinya yang rumit. Penelitian yang dilakukan Alonemarera (2020), juga menyatakan bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi pada seluruh submateri genetika. Adanya miskonsepsi tersebut Suger (2020), dalam penelitiannya menyatakan bahwa penalaran sangat penting dalam keberhasilan belajar pada siswa untuk memecahkan masalah kompleks dalam genetika.

Permasalahan yang terjadi pada siswa setelah ditelusuri lebih lanjut faktor yang mempengaruhinya yaitu minat belajar biologi siswa di MA S NU Demak masih minim. Menurut Setiawan (2017), keberhasilan belajar pada siswa dipengaruhi oleh faktor internal psikologis yaitu minat. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Berutu dan Tambunan (2018), yang menyatakan pencapaian hasil belajar dipengaruhi oleh minat, sebab minat merupakan pendorong kuat yang terlibat aktif pada proses kegiatan

belajar. Menurut Hidayah et al. (2017), minat merupakan kegairahan dan kecenderungan tinggi atau kemauan besar akan sesuatu. Adanya kecenderungan dan perhatian atas suatu hal dapat memfokuskan seorang siswa saat proses belajar, serta dalam mempelajarinya siswa merasa senang tanpa adanya beban dan tekanan dari sumber mana pun. Adanya minat belajar akan memicu semangat dan sikap senang siswa untuk menerima pelajaran, yang akhirnya mendapatkan buah hasil belajar sesuai harapan.

Minimnya minat belajar biologi siswa dapat diatasi dengan menggunakan bahan ajar yang mampu mendukung kebiasaan siswa. Observasi yang telah dilakukan ditemukan bahan ajar yang kurang bervariasi dan kurang mendukung untuk mengatasi minat belajar siswa yang minim di MA S NU Demak. Sesuai penjelasan sebelumnya siswa dikatakan minat terhadap suatu pelajaran apabila siswa merasa senang. Proses pembelajaran dapat menyenangkan dengan suatu bahan ajar yang menarik dan tidak menjadikan siswa bosan. Bahan ajar menyenangkan dan menarik mengarah pada karakteristik bahan ajar yaitu mudah digunakan bagi siswa maupun guru. Berdasarkan Fathurrohman dan Sulistyorini (2012), bahan ajar memiliki salah satu karakteristik yang memuat contoh dan ilustrasi relevan

sehingga dapat menarik dan mudah dipahami siswa. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Daulay et al. (2020), penggunaan gambar, skema dan melalui kegiatan riset dalam bahan ajar mampu menggambarkan sesuatu yang abstrak serta dapat mempermudah siswa maupun pendidik untuk memahami serta menjelaskan materi yang dipelajari.

Selama ini bahan ajar yang digunakan saat pembelajaran hanya menampilkan gambar hitam putih sehingga kurang menarik, hal ini diperlukan bahan ajar yang mampu menampilkan gambar yang lebih berwarna. Suatu bahan ajar dapat menampilkan tampilan yang lebih berwarna apabila menggunakan media yang sesuai, salah satu contohnya yaitu dengan memanfaatkan media multimedia (komputer/laptop dan *smartphone*). *Smartphone* dan laptop tidak pernah lepas dari pelajar zaman sekarang yang mengikuti tuntutan perkembangan teknologi sehingga merubah kebiasaan belajar siswa. Menurut Pahlifi dan Nurcahyo (2019), penggunaan *smartphone* dengan sistem android sebagai media pembelajaran menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan dan menarik sehingga minat belajar siswa dapat meningkat serta menghasilkan hasil belajar yang baik.

Penelitian lain yaitu oleh Susanto et al. (2022), pembelajaran menggunakan media berbasis *smartphone* dengan sistem android dapat meningkatkan pemahaman konsep pada siswa. Menurut Amarulloh et al. (2020), penggunaan media *smartphone* dengan berbasis android bisa memberikan kemandirian dan keluwesan dalam belajar sehingga siswa memiliki kesadaran sendiri terhadap bahan ajar atau informasi yang dibutuhkannya dalam rangka meningkatkan hasil belajar. Penggunaan bahan ajar multimedia (*smartphone*) berbasis android banyak memberikan dampak positif pada pendidikan, dengan adanya hal tersebut bisa digunakan untuk menyampaikan bahan ajar yang mencakup materi dengan karakteristik sulit untuk dipahami siswa sesuai dengan kebiasaan belajar siswa zaman sekarang.

Bahan ajar yang dapat diakses melalui media *smartphone* dengan berbasis android contohnya adalah modul. Bahan ajar modul yaitu bahan ajar dengan sifat dapat digunakan secara mandiri kapan dan dimana pun sesuai kebutuhan siswa. Menurut penelitian Tarigan *et al.* (2021), modul dengan berlandas teknologi memiliki dampak positif sehingga dapat digunakan untuk belajar siswa sesuai dengan kapasitasnya, serta untuk mengatasi

kebiasaan belajar dengan menggunakan sarana favorit siswa. Modul memiliki lima karakteristik utama diantaranya adalah *self-contained* (berisi seluruh materi), *self-instructional* (memfasilitasi belajar mandiri), *use friendly* (mudah digunakan), adaptif, dan *stand-alone* (tidak membutuhkan bahan ajar lain) (Yuberti, 2014). Modul yang baik memiliki prinsip prosedur pengembangan instruksional yang lengkap, berdasarkan tujuan-tujuan pembelajaran, dilengkapi penggunaan multimedia yang relevan, disesuaikan dengan kemampuan peserta didik, sehingga mampu menarik dan merangsang siswa untuk berpikir (Sukiman, 2012).

Modul yang diakses dengan media *smartphone* maupun komputer disebut e-modul atau modul elektronik. E-modul bukan hanya bisa diakses dengan *smartphone*, melainkan juga dapat diakses dengan komputer/laptop sebagaimana merupakan alat pendukung dalam pembelajaran. Pembuatan e-modul pada beberapa penelitian sering mendapatkan hasil yang menyatakan bahwa penggunaan e-modul dikatakan efektif dalam pembelajaran. Berbeda dengan modul cetak yang bisa memuat gambar saja, e-modul bisa berisi video dan audio serta lebih interaktif dalam belajar mandiri siswa, jika

dibandingkan dengan modul cetak. E-modul juga lebih fleksibel jika dibawa kemana pun, dalam penyebarannya juga tidak membutuhkan biaya yang mahal, sehingga tidak membebani siswa dan menjadikan siswa serius dalam proses pembelajaran. Sesuai dengan pernyataan Coşkun *et al.* (2019), pembelajaran dengan berbasis teknologi modern yang lengkap dan inovatif akan mendorong siswa supaya bertambah serius ketika mengikuti pembelajaran.

Selain membuat bahan ajar dengan menyesuaikan kebiasaan siswa alangkah lebih baik dengan memberikan nilai tambah pada modul, yaitu dengan menambahkan nilai karakter sehingga dapat mengontrol siswa dalam penggunaan media yang menjadi sarana penyampaian modul. Melihat MA S NU Demak merupakan sekolah yang berbasis agama memungkinkan siswa lebih mudah untuk memahami pembelajaran dengan mengintegrasikan dengan nilai islam yaitu memperlihatkan bukti nyata yang terkandung dalam sumber ajaran agama islam. Penanaman nilai karakter dengan mengintegrasikan nilai agama pada siswa sesuai dengan tuntutan pendidikan masa sekarang, yang tersirat dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menurut Pasal 3, yaitu menyatakan bahwa pendidikan nasional memiliki tujuan untuk

menjadikan siswa seseorang yang beriman dan bertakwa pada Tuhan Yang Maha Esa. Tujuan tersebut bisa diwujudkan apabila dalam pembelajaran disisipi nilai-nilai keagamaan. Menurut Hafiz dan Salminawati (2022), penerapan integrasi ilmu agama sangat berpengaruh terhadap perkembangan akhlak siswa pada zaman sekarang, serta dapat mengupayakan siswa tetap berada pada porosnya dalam perkembangan ilmu sains yaitu guna mencapai ilmu yang bermanfaat berdasarkan Al-Quran dan Hadits. Menurut Umam (2019), adanya integrasi nilai islam memberikan pemahaman kepada siswa bahwa segala fenomena alam dan permasalahannya tidak dapat lepas dari peran Allah, sehingga diharapkan terjadi hubungan emosional yang kuat antara obyek bahasan biologi, peserta didik dan nilai-nilai islam.

Pendidikan karakter dapat diterapkan dalam sebuah bahan ajar terintegrasi nilai agama sehingga dapat membantu mempermudah pendidik dalam menanamkan nilai karakter kepada peserta didiknya. Berdasarkan penelitian Kholid dan Supriyadi (2021), modul dengan berlandaskan interkoneksi sains dan nilai agama bisa digunakan untuk memunculkan sikap spiritual, kognitif, sosial, dan psikomotorik menjadi aplikasi penanaman

karakter dengan nilai agama Islam pada siswa. Menurut Sugiyono dan Iskandar (2021), dalam pergeseran pola dan budaya modern yang serba digital sangat penting untuk mengembangkan literasi atau konten digital yang interaktif dengan menambahkan nilai akhlak dan moral kepada siswa. Penelitian oleh Ihsani *et al.*, (2020), memperoleh temuan selain memberikan nilai karakter pada siswa, penggunaan perangkat pembelajaran dengan mengintegrasikan nilai-nilai islam mampu secara praktis dan efektif meningkatkan penguasaan konsep biologi pada siswa. Bahan ajar dengan mengintegrasikan nilai-nilai islam tidak hanya dapat menanamkan nilai karakter pada siswa, melainkan dapat memudahkan siswa untuk memahami konsep biologi terutama pada materi yang abstrak seperti genetika. Adanya integrasi nilai agama islam dan sains dalam suatu bahan ajar mampu membuat seseorang mencapai suatu keberhasilan berfikir dan menguatkan kepercayaan dalam ilmu keislaman (Qolbiyah *et al.*, 2023).

Salah satu solusi dari pemaparan permasalahan yang ada yaitu dengan mengembangkan modul berbasis elektronik yang terintegrasi nilai agama Islam. Alasan perlunya dikembangkan e-modul sebab untuk memberdayakan minat belajar siswa, diperlukan suatu

bahan ajar yang mendukung kebiasaan belajar siswa dengan sering menggunakan *smartphone* atau laptop, serta integrasi nilai islam yang berfungsi memberikan pengetahuan lebih bahwa Islam juga membahas masalah genetika dalam ajarannya serta menanamkan karakter dengan nilai agama kepada siswa. Alasan tersebut sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan hasil positif dengan dikembangkannya e-modul sebagai bahan ajar untuk memberdayakan minat belajar siswa. Halimah dan Riyanto (2021), penggunaan e-modul pada pembelajaran materi genetika menunjukkan hasil sangat baik dan valid layak untuk digunakan. Selain itu menurut Ali (2022), penggunaan bahan ajar bergambar menunjukkan hasil dapat meningkatkan hasil belajar dan menumbuhkan keaktifan siswa. Berdasarkan penelitian lain juga menyatakan bahwa pengembangan bahan ajar e-modul dapat membangkitkan minat belajar siswa (Lestari dan Parmiti, 2020). Menurut pendapat lain juga menyatakan bahwa pengembangan modul terintegrasi islam mampu membangkitkan minat belajar siswa serta memberi arahan untuk bersyukur atas nikmat yang diberikan Allah (Hidayat *et al.*, 2023).

Beberapa penelitian tersebut belum ada yang meneliti secara spesifik untuk mengembangkan e-modul dengan cakupan materi genetika yang terintegrasi nilai islam untuk memberdayakan minat belajar siswa. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini berjudul “Pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam untuk Memberdayakan Minat Belajar Siswa SMA”. Adanya penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan bahan ajar yang mampu menguatkan minat belajar siswa sehingga siswa dapat memahami materi genetika dengan mudah dan mampu memperoleh hasil belajar yang maksimal.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik *design* e-modul materi genetika terintegrasi nilai-nilai Islam untuk memberdayakan minat belajar siswa?
2. Bagaimana kelayakan e-modul materi genetika terintegrasi nilai-nilai Islam untuk memberdayakan minat belajar siswa?

C. Tujuan Pengembangan

1. Mengembangkan e-modul materi genetika terintegrasi nilai-nilai Islam untuk memberdayakan minat belajar siswa.
2. Menganalisis kelayakan e-modul materi genetika terintegrasi nilai-nilai Islam untuk memberdayakan minat belajar siswa.

D. Manfaat Pengembangan

1. Teoritis
 - a. Pengembangan produk pada penelitian ini diharapkan bisa memberikan wawasan terhadap bahan ajar yang inovatif dan menarik untuk digunakan pada saat proses pembelajaran maupun belajar mandiri.
 - b. Diharapkan dapat menjadi sumbangsih untuk menunjang proses pembelajaran dengan submateri materi genetik dan pembelahan sel terintegrasi nilai islam serta berkontribusi dalam penambahan reverensi penelitian yang serupa.

2. Praktis

- a. Bagi siswa, sebagai media yang dapat mendukung belajar siswa secara mandiri yang lebih praktis dan menyenangkan dengan memanfaatkan berbagai fitur di dalam e-modul, menjadikan hasil belajar dan minat siswa meningkat.
- b. Kepada guru, sebagai pandangan bahwa guru zaman sekarang harus berpikir kreatif dan inovatif supaya hasil belajar dan menguatkan minat belajar siswa, serta menyajikan bahan ajar yang dapat meringankan guru untuk memahami peserta didik pada materi genetika.
- c. Bagi sekolah, sebagai pandangan bahwa terdapat media yang mampu mendukung pembelajaran yang dirasa membosankan bagi siswa menjadi lebih menyenangkan maka hasil belajar peserta didik dapat mengukuhkan sehingga mutu pendidikan juga membaik.
- d. Untuk peneliti, menjadikan sarana demi menambah pengetahuan serta mengasah nilai kreatif dan inovatif peneliti sebagai calon pendidik di masa depan.

E. Asumsi Pengembangan

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini berdasarkan atas beberapa asumsi, diantaranya:

1. E-modul biologi hanya memuat materi pokok genetika yang disesuaikan dengan kurikulum 2013 dan diintegrasikan dengan nilai agama Islam.
2. Produk E-Modul biologi dikembangkan berdasarkan alur penelitian ADDIE,
3. Produk divalidasi oleh tiga ahli yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan ahli integrasi serta guru biologi.
4. Ahli materi yaitu dosen yang memahami dan menekuni pelajaran biologi terutama materi genetika.
5. Ahli media merupakan dosen menguasai dan paham terhadap bidang media yang terfokus pada tampilan media yang berupa desain, isi konten, tata letak, komposisi bahasa yang sesuai dengan EYD, serta kelayakan media yang dikembangkan.
6. Ahli integrasi merupakan dosen yang menguasai dan paham akan integrasi ilmu agama Islam terhadap mata pelajaran biologi.

7. Guru biologi merupakan mentor pengampu mata pelajaran Biologi yang terdapat dalam sekolah yang dilakukan riset.
8. Siswa yaitu peserta didik yang berjumlah 15 yang merupakan siswa MA S NU Demak dan kemudian dilakukan uji coba skala kecil.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk media yang dikembangkan berupa modul ajar biologi berbasis elektronik dengan harapan spesifikasinya sebagai berikut:

1. Produk berbentuk bahan ajar yang dapat diakses dengan perangkat *smartphone* maupun laptop/komputer yang biasa digunakan peserta didik sehari-hari.
2. Produk media ini mencakup kompetensi dasar (KD) dan kompetensi inti (KI) biologi SMA/MA yang sesuai dengan kurikulum 2013 dengan materi genetika yang digunakan di MA S NU Demak.
3. Produk media ini berisi materi genetika terintegrasi nilai agama beserta contoh yang berupa video dan gambar dibuat menarik sehingga

tidak menjadikannya membosankan dan dapat menguatkan minat belajar siswa.

4. Bagian-bagian produk media ini yaitu berupa:
 - a. Cover depan modul yang terdapat judul, gambar pendukung, nama penulis, logo identitas universitas dan prodi.
 - b. Bagian isinya terdiri dari halaman judul, kata pengantar, integrasi materi dengan nilai agama, redaksi modul, petunjuk penggunaan modul, daftar isi, kompetensi dan indikator, tujuan pembelajaran, peta konsep, uraian materi, rangkuman, soal evaluasi, kolom teka-teki, kunci jawaban soal evaluasi, glossarium dan daftar pustaka.
 - c. Cover belakang terdiri dari sedikit sinopsis buku dan gambar pendukung.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Minat Belajar

Menurut Helmiati (2012), minat adalah kecenderungan dan keinginan untuk melakukan sesuatu perbuatan. Minat merupakan suatu respon terhadap pengalaman yang didapat sebab bersangkutan dengan sesuatu bukan didapatkan sejak lahir. Minat dapat berubah karena adanya pengaruh kebutuhan dan lingkungan (Hidayah *et al.*, 2017). Minat adalah kemampuan tersembunyi dalam diri manusia yang dapat bermanfaat sebagai pembangkit motivasi (Sriyanti, 2011). Minat adalah rasa ketertarikan yang menjadikannya menyukai sesuatu atau kegiatan, dengan tanpa unsur keterpaksaan (Suralaga, 2021). Berdasarkan istilah dan penjelasan sebelumnya dapat diketahui bahwa minat adalah suatu kecenderungan terhadap suatu hal untuk menyukai maupun tidak menyukai yang muncul dari diri sendiri, sebab pengaruh lingkungan sebagai motivasi untuk melakukannya.

Minat diperlukan dalam suatu proses pembelajaran bagi siswa. Seseorang yang tiada minat atas pelajaran dapat menyebabkan munculnya rasa

susah ketika belajar. Minat siswa terhadap suatu pelajaran dapat diketahui dengan memperhatikan tingkah siswa saat mengikuti pelajaran, kelengkapan catatan siswa, perhatian siswa dalam pelajaran tersebut (Nurjan, 2016). Siswa yang tertarik pada suatu topik tertentu akan mencurahkan perhatiannya pada topik tersebut dan cenderung menekuni sesuatu secara lebih bermakna, terorganisasi, dan terperinci. Terdapat dua jenis minat menurut Suralaga (2021), sebagai berikut:

- a. Minat situasional merupakan minat yang berasal dari lingkungan sekitar, contohnya berasal dari suatu hal baru, tidak terduga, situasi yang berbeda, menantang, dan berbagai hal yang melibatkan banyak aktivitas atau perasaan yang melonjak.
- b. Minat pribadi merupakan minat dengan sifat relatif stabil dan jangka panjang terhadap aktivitas atau subjek. Minat pribadi lebih bermanfaat jika disbanding dengan minat situasional, sebab minat ini memungkinkan keterlibatan proses pengenalan yang efektif dan perbaikan dalam jangka panjang.

Minat mengandung unsur-unsur emosi atau perasaan tertentu seperti rasa senang. Minat mengandung unsur kognisi atau mengenal yaitu dimulai dengan informasi dan pengetahuan tentang objek yang

dituju. Minat juga memiliki unsur konasi atau kehendak yaitu perwujudan dari minat dengan melakukan suatu aktivitas yang menyangkut minat tersebut. Minat dapat muncul dari berbagai macam sebab, berikut sumber-sumber minat (Fathurrohman dan Sulistyorini, 2012):

- a. Kepribadian
- b. Jenis kelamin
- c. Identifikasi
- d. Potensi
- e. Lingkungan
- f. Status ekonomi
- g. Sikap
- h. Umur.

Menurut Ananda dan Hayati (2020), seseorang disebut memiliki minat terhadap suatu obyek tertentu jika pada individu tersebut terdapat empat aspek berikut:

- a. Kesadaran

Seseorang dikatakan minat terhadap suatu obyek apabila seseorang menyadari adanya suatu obyek tertentu serta timbul rasa senang yang kemudian muncul rasa ingin tahu dan rasa ingin memiliki suatu obyek tertentu tersebut.

b. Perhatian

Seseorang dikatakan minat terhadap suatu obyek jika usaha jiwa lebih kuat dari biasanya dan jiwa tersebut semata-mata tertuju pada suatu obyek tertentu.

c. Kemauan

Seseorang dikatakan minat terhadap suatu obyek jika seseorang memiliki dorongan keinginan yang terarah pada suatu objek dengan dikendalikan oleh pertimbangan akal untuk membentuk dan merealisasikan diri.

d. Perasaan Senang

Seseorang dikatakan minat terhadap suatu obyek jika seseorang merasa senang dan tidak bosan terhadap suatu obyek, serta tidak ada rasa terpaksa untuk melakukannya.

2. E-Modul

Modul adalah kegiatan belajar yang terencana disusun menjadi satu, sebagai rancangan supaya mendukung peserta didik secara individual dalam rangka menyelesaikan tujuan belajar (Sukiman, 2012). Modul merupakan kesatuan program pembelajaran terencana yang didesain dalam bentuk *printed materials* untuk membantu peserta didik dalam mencapai

tujuan/kompetensi pada masing-masing mata pelajaran (Kustandi dan Darmawan, 2022). Modul berbeda dengan bahan ajar tertulis yang lain sebab modul merupakan bahan ajar yang menerapkan model belajar mandiri dengan menuntut siswa lebih aktif. Modul memiliki beberapa fungsi, diantaranya:

- a. motivasi belajar dapat meningkat dengan optimal;
- b. melaksanakan prinsip maju berkelanjutan secara tidak terbatas;
- c. sebagai bentuk mengembangkan kreativitas guru untuk menyediakan alat dan bahan serta melayani siswa secara individual dengan lebih mantap;
- d. menciptakan situasi belajar dengan lebih terkonsentrasi.

Fungsi pada modul tersebut menjadikan modul sering digunakan pada saat proses pembelajaran masa sekarang.

Adanya perkembangan zaman menjadikan modul juga beradaptasi menjadi lebih canggih dan dapat diakses menggunakan alat elektronik yang disebut e-modul. Menurut D. Gunawan dalam Fathurrohmi (2019), e-modul merupakan sebuah bentuk penyampaian bahan ajar ditata secara sistematis dalam unit pembelajaran terkecil yang bersifat mandiri, sebagai pencapaian tujuan

belajar terpilih yang disediakan dalam format elektronik dengan memberikan navigasi, animasi, audio, sehingga menjadi interaktif digunakan oleh penggunanya. Berbeda dengan modul konvensional (*printed materials*), e-modul dapat memuat video serta audio yang menjadikannya lebih menarik. E-modul dapat mempermudah dan memberikan makna pada siswa dalam belajar mandiri sebab memiliki karakteristik yang relevan, visualisasi jelas dan menarik, dan fleksibel (Astuti dan Nurcahyo, 2019). Adanya e-modul menjadikan materi yang disajikan pada modul cetak yang diam dapat diubah menjadi dinamis dan interaktif (Najuah *et al.*, 2020). Karakteristik e-modul hampir sama dengan modul konvensional, tetapi ada beberapa point yang ditambahkan sesuai dengan Kemendikbud (2017):

- a. *Self instructional* yaitu pelajar dapat belajar mandiri dan tidak bersandar dengan pihak lain. Karakteristik tersebut dapat diwujudkan dengan:
 - 1) Soal-soal latihan disajikan guna memberikan respons serta mengukur kemampuan peserta didik.
 - 2) Menyajikan instrument penilaian yang memungkinkan peserta didik melakukan *self assessment*.

- 3) Materi pembelajaran dikemas secara spesifik dalam unit-unit kecil.
 - 4) Contoh dan ilustrasi pendukung tersedia untuk menjelaskan pemaparan materi.
 - 5) Menyajikan rangkuman materi pembelajaran.
 - 6) Menggunakan bahasa komunikatif dan sederhana.
 - 7) Menyajikan umpan balik atas penilaian peserta didik.
 - 8) Menyediakan informasi tentang rujukan referensi yang mendukung materi.
 - 9) Standar kompetensi dan kompetensi dasar dirumuskan dengan jelas.
 - 10) Kontekstual, yaitu sesuai dengan runtutan atau konteks tugas dan lingkungan peserta didik.
- b. *Self contained* yang dimaksud adalah berisi materi pelajaran yang berasal dari satu unit standar kompetensi dan kompetensi dasar.
 - c. *Stand alone* yaitu tidak bersender pada media lain.
 - d. *Adaptive* yaitu dapat beradaptasi terhadap perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan.
 - e. *User friendly* yaitu mudah diaplikasikan oleh peserta didik.

- f. Disajikan dengan menggunakan media berbasis elektronik berupa komputer.
- g. *Font*, spasi, dan tata letak yang digunakan harus konsisten.
- h. Harus dibuat dengan cermat dan memperhatikan prinsip pembelajaran.
- i. Memanfaatkan secara maksimal berbagai fungsi media elektronik yang menjadikannya multimedia.
- j. Menggunakan beberapa fitur yang terdapat dalam aplikasi *software*.

Prinsip dalam pengembangan e-modul menurut Kemendikbud (2017):

- a. Diperkirakan dapat menumbuhkan minat siswa.
- b. Berperan untuk memberikan kesempatan berlatih bagi siswa.
- c. Dapat menjelaskan tujuan pembelajaran (*goals & objectives*).
- d. Dibuat sesuai dengan paradigma “belajar yang fleksibel”.
- e. Dikemas untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
- f. Didesain sesuai dengan kebutuhan pelajar dan pencapaian tujuan pembelajaran.
- g. Didesain dengan tujuan digunakan siswa.

- h. Membantu pelajar terhadap kesulitan belajar.
- i. Selalu memberikan rangkuman.
- j. Membutuhkan sistem navigasi yang cermat.
- k. Gaya penulisan bahasa dibuat semi formal, interaktif, dan komunikatif.
- l. Menunjang self asesment.
- m. Membutuhkan strategi pembelajaran berupa pendahuluan, penyajian materi dan penutup.
- n. Harus ada petunjuk / pedoman penggunaan sebelum sampai atau telah menggunakan e-modul.
- o. Memiliki prosedur untuk mengumpulkan umpan balik.
- p. Menerangkan sistem mempelajari buku ajar.

E-modul memiliki kelebihan dan kekurangan, keunggulan e-modul menurut Kemendikbud (2017), sebagai berikut:

- a. Motivasi siswa menjadi meningkat, sebab saat mengerjakan tugas dalam e-modul dibatasi dengan jelas dan sepadan dengan kemampuan siswa.
- b. Pada proses evaluasi, guru dan siswa tahu benar bagian yang berhasil maupun belum pada e-modul.
- c. Materi pelajaran terbagi rata dalam satu semester.

- d. Pendidikan lebih berdaya guna, sebab bahan ajar disusun sesuai jenjang akademik.
- e. Penyampaian yang bersifat diam pada modul cetak dapat diubah menjadi semakin interaktif dan dinamis.
- f. Unsur verbal yang terlalu tinggi dalam modul cetak bisa berkurang dengan menampilkan unsur visual dengan bantuan video tutorial.

Menurut Kemendikbud (2017), kelemahan e-modul sebagai berikut:

- a. Biaya untuk mengembangkan tinggi dan memerlukan waktu lama.
- b. Butuh ketekunan tinggi dari fasilitator supaya dapat terus memantau proses belajar siswa, memberikan motivasi dan konsultasi secara individu pada setiap siswa membutuhkan.
- c. Menentukan disiplin belajar yang tinggi dan mungkin siswa pada umumnya kurang memilikinya.

3. Hubungan Minat dan E-Modul

Seorang pendidik dalam mengelola pembelajaran dalam kelas memerlukan kreativitas dengan memanfaatkan metode dan pendekatan yang baru serta

variatif untuk meningkatkan minat belajar siswa. Sesuai dengan penelitian Efendy dan Rini (2021), kreativitas pendidik penting bagi meningkatkan minat belajar yang berpengaruh langsung pada prestasi siswa di sekolah. Cara meningkatkan atau membangkitkan minat belajar siswa salah satunya dengan membuat suasana belajar menjadi menarik (Mubshirah, 2021). Pendidik dapat memberikan materi yang ingin disampaikan kepada siswa dengan mendesainnya secara kreatif sehingga siswa dapat mengeja dan mempelajari materi dengan mudah dan nyaman (Adzkiya dan Suryaman, 2021). Salah satu bentuk kreatifitas guru sekaligus sebagai fasilitator yaitu membuat bahan ajar yang mendukung peserta didik guna meningkatkan minat belajar siswa. Bahan ajar haruslah mengandung unsur untuk menumbuhkan nilai semangat dan belajar siswa (Magdalena *et al.*, 2020). Bahan ajar yang mampu memberikan rangsangan secara visual mampu menarik minat belajar siswa, contoh dari rangsangan secara visual yaitu yang terdapat gambar, contoh dan berita terkini (Rifqiawati *et al.*, 2020). Bahan ajar dan minat belajar memiliki keterkaitan yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan hasil belajar, maka harus sesuai dengan karakteristik siswa (Susrini, 2021).

Salah satu indikator minat yaitu perasaan senang, jika peserta didik merasa senang atas suatu materi maka akan menghilangkan unsur keterpaksaan saat belajar (Lutfi dan Nugroho, 2019). Suatu proses pembelajaran dapat menarik tergantung pada media dan model yang digunakan oleh pendidik (Jalilah, 2021). Pembelajaran pada abad 21 dituntut untuk menggunakan media berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Melihat dari data minat pembaca buku digital beberapa tahun terakhir ini juga berkembang secara signifikan (Alperi, 2019). Jadi dalam analisis tersebut bahan ajar yang cocok untuk masa sekarang yaitu berupa e-modul yang dapat menampilkan video, gambar, audio, serta dapat menghubungkan langsung ke beberapa web yang mendukung pembelajaran. Menurut penelitian (Rizal *et al.*, 2021), e-modul dapat menumbuhkan minat belajar dan kemampuan komunikasi siswa. Penelitian lain juga mengatakan bahwa e-modul dapat membangun, memperkuat serta memicu minat siswa dalam belajar secara mandiri dan efisien untuk membangkitkan kualitas pembelajaran (Sidiq dan Najuah, 2020).

E-modul sebagai solusi untuk meningkatkan minat, sebab e-modul merupakan salah satu solusi bagi guru sebagai bahan dalam proses pembelajaran sistem e-

learning yang diberikan kepada siswa. Sistem pembelajaran e-learning yang dimaksud adalah sistem pembelajaran yang saat ini sering digunakan pada ranah pendidikan. Sistem e-learning memungkinkan siswa tidak merasa bosan yang dapat memunculkan minat belajar, sebab mencakup kebutuhan kebiasaan belajar peserta didik yang memudahkan siswa cepat memahami pelajaran yaitu berupa visual, auditori, dan psikomotorik (Sudarti, 2019). Adanya e-learning menjadikan pembelajaran menjadi terkonsentrasi (Fathoni *et al.*, 2020). E-learning merupakan sistem pembelajaran yang dapat memperkuat posisi motivasi belajar sebagai jembatan untuk menghidupkan minat belajar siswa, jadi dapat dikatakan bahwa e-learning ini memiliki imbas langsung akan minat belajar siswa (Sudiksa *et al.*, 2020).

Semua penjelasan sebelumnya dapat diambil kesimpulan bahwa e-modul yang adalah salah satu solusi untuk pembelajaran sistem e-learning yang sering digunakan masa sekarang, dapat meningkatkan minat belajar siswa. Dikatakan demikian sebab e-modul mampu menampilkan beberapa kebutuhan belajar siswa, yaitu visual, auditorial dan psikomotorik. E-modul yang dapat memenuhi kebutuhan belajar siswa tersebut menjadikannya bahan ajar yang menarik sehingga siswa

merasa senang mempelajari materi yang terdapat di dalamnya serta tidak ada rasa terpaksa atau bosan dalam proses belajar.

4. Integrasi Nilai Islam

Integrasi adalah pembauran hingga menjadi kesatuan yang utuh atau bulat (Qodratillah *et al.*, 2011). Integrasi tidak hanya berhenti pada kesejajaran konseptual serta metodologi, melainkan juga mengarah pada penyatupaduan kesejajaran tersebut sebagai satu kebenaran. Berdasarkan Qardhawi dalam Hartono (2016), Islam tidak mempersoalkan kesenjangan antara sains dan agama. Sains menurut pendapat Islam merupakan komponen ajaran agama, kemudian Islam adalah sains. Jadi sains dipahami serta dimaknai sesuai dengan norma agama, dan agama dapat dipahami dan dimaknai sesuai berbagai temuan ilmiah atau bukti informasi.

Langkah-langkah pengintegrasian sains dan keislaman dalam pendidikan (Gade, 2020):

- a. Al-Quran dijadikan sebagai sumber ilmu utama dalam pengintegrasian.
- b. Kajian materi Islam diperluas serta menghindari dualitas ilmu ajaran Islam yang bersifat universal.

- c. Menelusuri ayat-ayat Al-Quran yang mengungkapkan tentang ilmu pengetahuan sebagai dasar dalam proses pengintegrasian keislaman dan ilmu pengetahuan.
- d. Kurikulum pendidikan dikembangkan dalam forum pendidikan.
- e. Menumbuhkan karakter pada diri sehingga mampu menggunakan pikiran serta akal guna memahami kenyataan yang ada di alam semesta serta berbagai bukti kuasa Allah SWT.

Menurut Abdur Rahhman Assegaf pembelajaran integratif dibagi menjadi beberapa tingkatan diantaranya (Gade, 2020):

- a. Integrasi tingkat filosofi (setiap tinjauan mempunyai nilai fundamental yang berkaitan dengan disiplin ilmu dan hubungan terhadap ilmu humanistik).
- b. Integrasi tingkat metode (metode yang seringkali digunakan dalam pengembangan ilmu yang memerlukan cara pendekatan).
- c. Integrasi tingkat evaluasi (dilakukan setelah proses pembelajaran selesai, untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai).
- d. Integrasi tingkat materi (tahap mengintegrasikan nilai-nilai kebenaran secara universal, biasanya dengan tinjauan keislaman khusus pada sains sosial).

- e. Integrasi tingkat strategi (proses pengaplikasian pembelajaran dengan menerapkan beraneka model dan metode pembelajaran).

Penelitian ini akan menggunakan pengintegrasian tingkat materi, yaitu dengan memberikan nilai-nilai kebenaran universal dalam pengajaran materi genetika. Menurut Haerullah dan Hasan (2021), pengintegrasian tingkat materi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu mengintegrasikan ke paket kurikulum, dan konsep. Penelitian ini akan menggunakan cara yang kedua, yaitu dengan mengintegrasikan nilai islam yang terkandung dalam suatu ayat yang berhubungan dengan konsep materi genetik dan pembelahan sel. Pengintegrasian nilai islam dengan materi genetika merupakan materi abstrak mengacu pada makna yang terkandung pada ayat Al-Quran yaitu Allah memerintahkan bagi setiap hambanya yang berakal untuk merenungkan dan memperhatikan segala yang diciptakan Allah. Perintah tersebut untuk memperlihatkan kebesaran Allah kepada manusia, sehingga tidak semena-mena di hadapan Allah dan menambah keimanan kita pada Allah Tuhan Yang Maha Esa, sesuai pada makna yang tersirat dari beberapa ayat berikut:

Surat Fussilat ayat 53:

سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ أَوَلَمْ
يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ (٥٣)

“Kami akan memperlihatkan kepada mereka ayat-ayat Kami di segenap ufuk dan pada diri mereka sendiri sehingga jelaslah bagi mereka bahwa ia adalah benar. Dan apakah belum cukup bahwa tuhanmu Maha Menyaksikan segala sesuatu?” (Fushilat: 53)

Surat Adz-Zariyat ayat 21:

وَفِي أَنْفُسِكُمْ أَفَلَا تُبْصِرُونَ (٢١)

“Dan (juga) pada dirimu sendiri. Maka apakah kamu tidak memerhatikannya?” (Adz-Zariyat:21)

Dalam kedua ayat tersebut dapat diketahui bahwa Allah mengimbuai manusia supaya memperhatikan proses penciptaan dirinya sendiri sebagai bukti tanda kekuasaan Allah. Sebab, tubuh manusia menyimpan banyak rahasia yang membuktikan kebesaran Allah (Tharayyarah, 2013).

Ayat pertama tersebut Allah berjanji memberikan bantuan kepada orang yang mau berfikir objektif bagi orang-orang yang mengingkari kebenaran Al-Quran (Shihab, 2017a). Allah berfirman: *“Kami akan memperlihatkan kepada mereka dalam waktu yang tidak*

terlalu lama *ayat-ayat*, yakni tanda-tanda kekuasaan serta kebenaran firman-firman, *Kami di segenap ufuk dan juga pada diri mereka sendiri sehingga jelaslah bagi mereka bahwa ia, yakin al-Quran itu, adalah benar.* Apakah mereka tidak menggunakan pikiran mereka untuk memahami bukti-bukti yang terdapat dalam Al-Quran sendiri *dan apakah belum cukup bahwa Tuhan Pemelihara dan Pembimbing-mu, wahai Nabi Maha Menyaksikan segala sesuatu?"* Adanya ayat tersebut menyuruh manusia untuk berfikir secara objektif tentang bukti-bukti kekuasaan Allah yang ada di alam dengan berdasar Al-Quran yang merupakan bukti dari seluruh ilmu yang ada di alam ini.

Tafsir lain mengatakan bahwa atom (*zarrah*) dengan bentuk yang sangat kecil adalah ilmu Allah yang ada di Al-Quran (Hamka, 2015). Tafsir tersebut menggambarkan bagaimana muslim 1000 tahun lalu dengan muslim zaman sekarang jika mendengar ayat tersebut, begitu juga dengan diri manusia, bertambah dewasa manusia berfikir maka semakin tampak tanda-tanda kebenaran dan kekuasaan Allah dalam dirinya, sebab alam merupakan cerminan dari diri manusia. Penilaian tersebut berdasarkan dalam atau dangkalnya seseorang dalam berfikir. Jadi hal tersebut dapat

disimpulkan bahwa setiap manusia memiliki pemikiran berbeda walaupun dengan satu sumber yang sama.

Ayat ke dua (Adz-Dzariyat: 21) tersebut menjelaskan bahwa tanda kekuasaan serta keesaan Allah dalam tubuh manusia dapat terlihat pada peristiwa penciptaan manusia yang istimewa serta organ tubuh yang sedemikian rupa serasi tapi kompleks, begitu pula pada tingkah laku manusia yang rumit. Adanya bukti tersebut dapat mengantarkan pada keyakinan bagi seseorang yang mau yakin, cara meraihnya dengan menggunakan akal dan kalbu manusia (Shihab, 2017b).

Tafsiran lain menyatakan bahwa ayat tersebut menyatakan Allah memerintahkan manusia supaya merenungkan serta memikirkan semua yang ada di bumi, kemudian memikirkan diri sendiri tentang siapa kita dan siapa aku. Setelah berfikir demikian maka akan muncul suatu kesimpulan pemikiran bahwa segala sesuatu yang ada merupakan bukti yang menunjukkan bahwa Allah Yang Maha Esa (Hamka, 2015).

5. Genetika

Genetika merupakan bidang ilmu yang mempelajari hereditas serta variasi herediter. Hereditas atau biasa disebut pewarisan sifat merupakan penerusan

sifat yang berasal dari generasi satu ke generasi setelahnya. Pewarisan sifat ada disebabkan adanya gen atau informasi yang terkode spesifik kemudian diturunkan orangtua kepada anak-anaknya (Campbell dan Reece, 2008). Secara luas genetika membahas tentang submateri genetika dalam populasi, struktur, perubahan, reproduksi, kerja dan rekayasa materi genetik (Effendi, 2020). Penelitian ini materi genetika yang digunakan hanya mencakup pada struktur materi genetic dan pembelahan sel.

Materi genetika dijadikan riset pada awal abad 20 dari era pembacaan kode genetik hingga saat ini berubah ke era penggunaan dan penerapan (Murakami, 2019). Johan Gregor Mendel merupakan ilmuwan pertama yang mempelajari ilmu genetika serta menerapkan metode ilmiah sebagai akibatnya beliau disebut bapak genetika pertama. Metode beliau disebut metode Mendel dan setelah itu para ilmuwan lain mengenal adanya faktor penurunan sifat atau yang disebut gen. Ilmuwan di waktu tersebut belum mengetahui wujud asli gen tersebut, wujud gen ditemukan saat mikroskop muncul dengan temuan pertama genetika yaitu kromosom. Adanya mikroskop pada bidang genetika mengalami perkembangan yang relatif pesat hingga ditemukan

stigma atau kelainan pada kromosom. Menjelang akhir abad 20 ilmuwan dibidang genetika mengalami kemajuan teknologi hingga akhirnya muncul teknik rekayasa genetika (Suryo, 2011).

Materi genetik mencakup kromosom yang di dalamnya terdiri dari DNA dan RNA. Inti dasar pada replikasi DNA yaitu pewarisan sifat, sehingga membentuk banyak gen dan bisa diwariskan oleh orangtua kepada anak-anaknya. DNA sel eukariotik dikemas pada kromosom di dalam nukleus. Setiap kromosom memiliki satu molekul DNA tunggal yang panjang dan terkumpar dengan rumit beserta dengan beraneka sel protein. Kromosom terdiri dari beberapa ratus dan bahkan beribu gen yang masing-masing merupakan *sekuens* khusus nukleotida dalam molekul DNA. Lokasi khusus suatu gen di kromosom disebut lokus gen tersebut. Warisan genetik pada tiap individu terdiri dari gen-gen yang terkandung dalam kromosom serta diwariskan kepada diri tiap individu dari orangtua masing-masing.

a. Gen

Gen merupakan komponen terkecil dari makhluk hidup yang mengandung substansi hereditas dan berada di dalam lokus kromosom. Gen tersusun

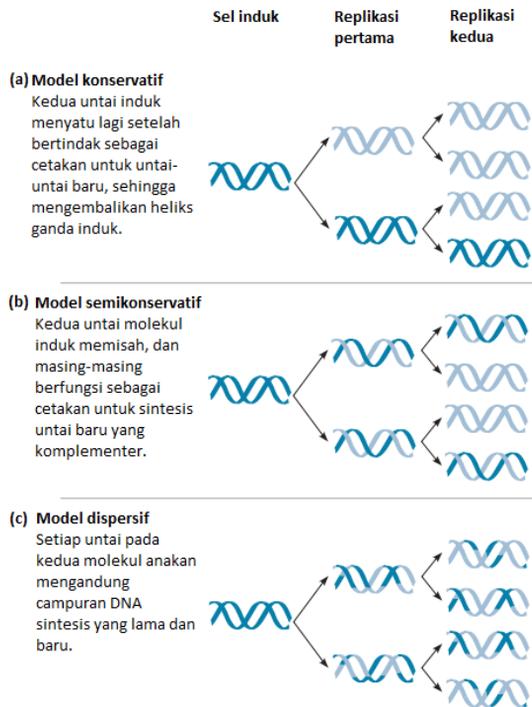
dari protein dan asam nukleat (DNA dan RNA). Gen berukuran antara 4-8 mikron (Chaniago, 2016).

b. Alel

Alel adalah gen yang terletak pada lokus yang sama pada kromosom homolognya dengan tugas yang berlawanan untuk suatu sifat (Chaniago, 2016).

c. DNA

Struktur DNA (*Deoxyribo Nucleic Acid*) ditemukan oleh 2 ilmuwan yaitu James Watson dan Francis Crick yang disimpulkan berupa pita spiral double, saling berpilin dan biasa disebut double heliks yang didapat dari proses kristalografer Rosalind Franklin membentuk informasi tiga dimensi molekul DNA (Campbell dan Reece, 2008). DNA tersusun dari banyak nukleotida yang jika terurai terdiri dari gula, pospat, dan basa mengandung nitrogen, maka dari itu DNA merupakan polinukleotida. Kelompok basa penyusun DNA dibedakan menjadi dua macam, yaitu pirimidin (Sitosin (C) dan Timin (T)) dan purin (Adenin (A) dan Guanin (G)). Terdapat tiga hipotesis replikasi DNA yang bisa diperhatikan pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Model replikasi DNA (Urry *et al.*, 2020)

d. RNA

Selain DNA yang merupakan materi genetik, terdapat juga materi genetik lain yang jarang ditemukan dalam sel prokariot maupun eukariot yaitu RNA (*Ribo Nucleic Acid*). RNA pada umumnya ukuran molekulnya lebih pendek daripada DNA. RNA tidak selaras dengan DNA yang mana DNA berbentuk double helix, sedangkan RNA berbentuk helix. Bentuk

RNA berbentuk pita double namun tidak berpilin sebagai spiral. Perbedaan DNA dan RNA yaitu RNA tersusun dari gula yang berupa ribosa, serta basa pirimidin yang Menyusun bukan timin (T) melainkan Urasil (U) (Suryo, 2011).

e. Kromosom

Materi genetik selanjutnya yaitu kromosom, kromosom bisa disebut sebagai badan yang menyerap warna. Kromosom berada di dalam nukleus setiap sel. Kromosom bisa dilihat pada tahap *metaphase* saat proses pembelahan mitosis maupun meiosis. Kromosom tidak dapat diamati dalam bentuk badan kromosom pada proses pembelahan sel, melainkan dalam bentuk benang-benang kromatin. Kromosom pada makhluk hidup berukuran 0,2 sampai 50 mikron dengan ukuran diameter 0,2 sampai 20 mikron, sedangkan dalam manusia kromosom berukuran ± 6 mikron. Fungsi kromosom yaitu sebagai pembawa sifat manusia serta mengangkut informasi genetik, sebab gen berada dalam kromosom.

Organisme eukariotik memiliki kromosom yang tersusun dari DNA sekitar 35%, RNA sekitar 5%, dan protein yang berfungsi sebagai penggulung benang

kromosom yang pudar serta berperan menjadi enzim penyalin dan penambah DNA.

Struktur kromosom terdiri dari lengan kromosom dan sentromer. Sentromer berbentuk bulat yang merupakan komponen kepala kromosom serta tidak mengandung gen. Sentromer juga berfungsi sebagai sentral kromosom yang membagi kromosom menjadi dua lengan.

Komponen kromosom yang berisi gen yaitu lengan kromosom dan terdiri dari 1 atau 2 lengan. Setiap lengan kromosom ditemukan benang halus berpilin yang disebut benang kromatin. Saat pembelahan sel, kromosom yang tampak berbentuk kromosom yang memiliki dua kromatid hasil dari duplikasi DNA, sehingga menyerupai huruf X yang disebut kromosom dupleks. Saat terjadi proses pembelahan sel, kromatid setiap kromosom sel akan berpisah ke dalam dua sel anak sebagai kromosom utuh yang disebut kromosom simpleks (Chaniago, 2016).

Proses replikasi DNA terkadang mengalami peristiwa mutasi yang menyebabkan variasi struktur kromosom. Beberapa jenis mutasi yang terjadi pada kromosom, diantaranya:

- 1) Duplikasi, terjadi ketika terdapat bagian kromosom yang mengalami penggandaan.
- 2) Delesi terjadi ketika kromosom mengalami patah pada satu daerah atau lebih dan bagian dari patah tersebut hilang.
- 3) Inversi terjadi peristiwa patahnya segmen kromosom pada 2 lokasi serta diikuti dengan perputaran atau inversi patahan kromosom untuk dilanjutkan dan bergabung kembali.
- 4) Translokasi terjadi sebab perpindahan fragmen suatu kromosom ke bagian lain yang berasal dari kromosom sama atau berpindah ke kromosom nonhomology lainnya.

Tahun 1968 Nirenberg, Khorana, dan Holley memecahkan kode genetik yang dapat membuktikan proses atau tahapan sebuah gen dapat mengontrol pengaturan asam amino dalam protein tertentu. Beberapa tahap sintesa protein yaitu:

- a. Transkripsi, yaitu tahapan sintesis protein yang beroperasi di dalam inti sel. Tahap awal DNA berupa *doubel helix* kemudian membuka sebab adanya efek enzim RNA polimerase. DNA *doubel helix* setelah membuka kemudian RNAd komplementer bersama basa membentuk pita DNA. Proses tersebut RNAd

dianggap sudah membawa informasi dari gen. RNAd yang sudah mendapatkan informasi genetik dari DNA kemudian bergerak meninggalkan nukleus melintasi liang renik membran nukleus mengarah ke ribosom sitoplasma. Ketika itu RNAP di sitoplasma mengikat asam amino yang telah berisi ATP kemudian menuju ke ribosom.

- b. Proses translasi, terjadi ketika RNAP telah sampai di ribosom, kemudian 3 basa dari RNAP atau antikodon berpasangan dengan 3 basa dari RNAd atau kodon. Setiap kali ribosom melalui 3 nukleotida RNAd yang baru maka satu asam amino ditambahkan ke protein yang tumbuh. Kemudian RNAP berikutnya tiba untuk berpasangan dengan kodon RNAd berikutnya. Asam amino yang pertama segera lepas dari RNAP kemudian melalui perantara peptida dibawa dan berangkai dengan asam amino yang tiba berikutnya. RNAP berfungsi melengkapi penerjemahan pesan DNA yang dibawa RNAd pada pembentukan protein tertentu. Inti dari proses tersebut yaitu terjadinya penerjemahan pesan DNA melalui RNAd ke RNAP dalam rangka pembuatan protein tertentu.

Pembelahan sel yaitu mekanisme sel untuk melakukan pertumbuhan dan perkembangan. Sel yang

mengalami pembelahan disebut induk sel, sedangkan sel hasil pembelahan disebut sel anak. Pembelahan sel terdiri dari pembelahan secara langsung (biasanya dilakukan oleh organisme prokariotik yang disebut amitosis) dan tidak langsung (biasanya dilakukan oleh sel eukariotik yang terdiri dari dua cara mitosis dan meiosis melalui beberapa tahapan)(Hartono dan Azimata, 2019).

a. Amitosis (Pembelahan Langsung)

Amitosis merupakan pembelahan sel dengan langsung yang diawali dengan pembelahan inti tanpa proses penyusunan benang *spindle* terlebih dahulu, kemudian memperlihatkan kromosom, penyatuan membran inti dan sebagainya. Hasil yang didapat yaitu keturunan dengan sifat turunan yang sama persis atau identik, sebab sel anak langsung mewarisi sel induknya. Proses pembelahannya yaitu: Inti terbagi menjadi dua bagian, kemudian langsung dibagikan pada sel anak, yang diikuti dengan pembelahan sitoplasma dan membran sel. Tujuan dari amitosis yaitu untuk memperbanyak diri (Hartono dan Azimata, 2019).

b. Pembelahan Sel tidak Langsung

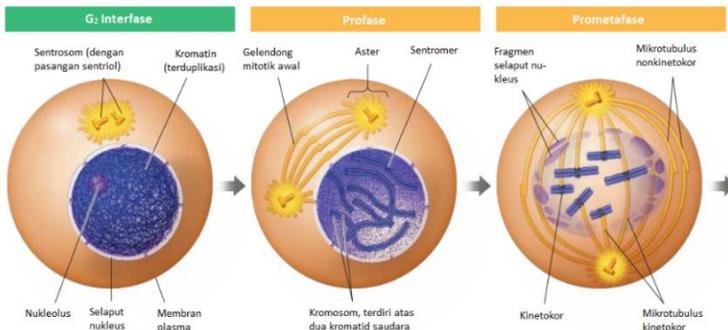
Siklus sel eukariotik dibagi menjadi 2 tahapan yaitu pertumbuhan dan perkembangan. Tahap pertumbuhan sel terbagi menjadi tiga fase, yaitu fase istirahat atau G_0 (Gap 0), fase G_1 , fase S (sintesis), fase G_2 . Tahap pertumbuhan sel berlangsung penggandaan kromosom, yaitu terjadi di fase G_1 , S dan G_2 . Tahap perkembangan sel terjadi dengan adanya pembelahan sel secara sempurna menjadi dua, dan setiap sel anak memiliki jumlah kromosom yang sama dengan sel induknya.

1) Mitosis

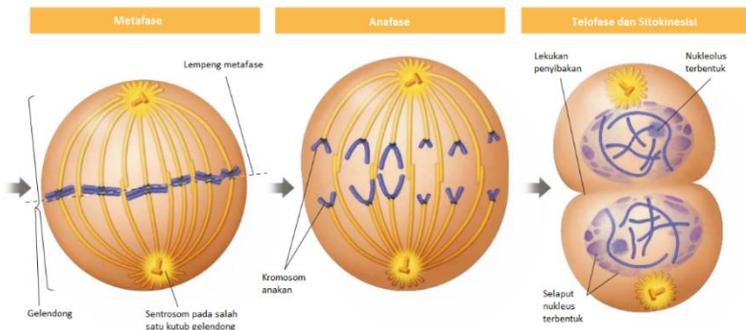
Aktivasi MPF (Mitosis Promoting Factor) merupakan tahap awal pembelahan mitosis, yang menimbulkan proses fosforilasi protein yang berakhir dengan defosforilasi. Fosforilasi mengakibatkan perubahan-perubahan morfologi pada sel, misal perubahan organisasi sitoskeleton, pemampatan kromatin menjadi kromatid, menghilangnya selubung nukleus, dan dua kromatid bersatu menjadi kromosom (Hartono dan Azimata, 2019).

Tujuan dari pembelahan mitosis yaitu mengganti atau memulihkan jaringan tubuh yang

rusak, duplikasi sel, dan membangun jaringan sebab produk pembelahan kromosom induk sama dengan sifat anaknya. Proses mitosis dapat diperhatikan pada gambar 2.2 dan 2.3 berikut.



Gambar 2.2 Proses mitosis sel dari kiri G₂ Interfase, Profase dan Prometafase (Urry *et al.*, 2020)

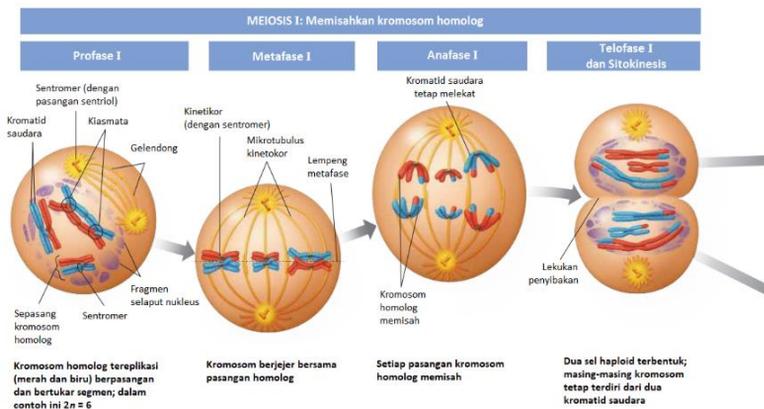


Gambar 2.3 Proses mitosis sel dari kiri Metafase, Anafase, Telofase (Urry *et al.*, 2020)

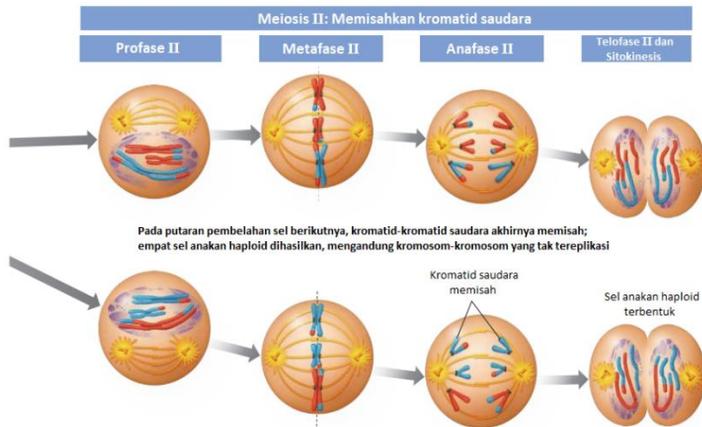
2) Meiosis

Meiosis merupakan mekanisme pembelahan sel yang dilakukan sebanyak dua kali pembelahan dan menghasilkan empat sel anak, yang masing-masing terdiri dari setengah jumlah kromosom sel induk. Mekanisme pembelahan sel ini melalui dua tahap tanpa interfase, yang dikenal sebagai meiosis I dan meiosis II (Hartono dan Azimata, 2019).

Tujuan meiosis yaitu membentuk gonad / gametogenesis, pengurangan kromosom, dan membentuk hasil zigot dari pertemuan sel gonad yang sama dengan individu sebelumnya. Proses meiosis I dan II dapat diperhatikan pada gambar 2.4 dan 2.5.



Gambar 2.4 Proses meiosis I (Urry *et al.*, 2020)



Gambar 2.5 Proses meiosis II (Urry *et al.*, 2020)

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Halimah dan Riyanto (2021), dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan Multimedia Interaktif E-Modul menggunakan *Kvisoft Flipbook Maker* dan *Kinemaster* dengan Model Anchor Instruction pada Materi Genetika mendapatkan hasil materi yang digunakan dalam modul sesuai dengan RPS mata kuliah genetika, serta menunjukkan multimedia sistematis yang didalamnya disisipi dengan video, navigasi, audio, dan gambar yang membantu. Perolehan hasil validasi dari berbagai ahli yang pertama oleh ahli materi didapat rerata skor 3,15 (78,9%), oleh ahli media didapat skor 3,1 (78,8%), oleh ahli bahasa didapat

skor 3,72 (93,1%), oleh dosen pengampu didapat skor 3,2 (85,1%), oleh respon peserta didik didapat skor 3,4 (85,1%) dan mendapatkan hasil rata-rata akhir 3,3 (84,2%). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan, e-modul merupakan media yang valid dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran mata kuliah genetika. Persamaan dengan penelitian ini yaitu pemilihan bahan ajar, model pengembangan, serta pemilihan materi yang digunakan. Perbedaannya yaitu tidak adanya pengintegrasian dengan nilai-nilai islam serta model pembelajaran dalam e-modul yang dikembangkan.

Penelitian oleh Ali (2022), dengan judul Peningkatan Hasil Belajar Substansi Genetika Melalui Model E-Learning dengan Media Modul dan LKS Bergambar pada Siswa Kelas XII IPA-1 SMAN 1 Batanghari mendapatkan hasil setelah dilakukan kegiatan pembelajaran didapat rekapitulasi data hasil belajar siklus I dan siklus II. Nilai tertinggi yang didapat pada Siklus I yaitu 85 dengan jumlah siswa yang tuntas 16 siswa dan nilai terendah 34 dengan jumlah siswa tidak tuntas 11 siswa maka diperoleh rata-rata nilai 63,4. Siklus II didapat nilai tertinggi 90 dengan jumlah siswa tuntas 24 siswa, dan nilai terendah 56 dengan jumlah siswa tidak tuntas 3 siswa, maka diperoleh rata-rata nilai kelas 78,9. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa dengan

model e-learning yang diterapkan dengan aplikasi *WA Group* dan *google classroom*, serta media yang digunakan yaitu LKS bergambar dan modul pembelajaran dapat menumbuhkan keaktifan belajar dan hasil belajar pada materi genetika. Penelitian ini hanya memiliki dua persamaan yaitu tujuan yang dilakukan untuk melihat peningkatan dalam hal keaktifan atau minat dalam pembelajaran, serta pemilihan salah satu bahan ajar dan materi biologi yang diteliti, pada metode penelitiannya berbeda, jadi tahapan penelitiannya pun berbeda.

Penelitian oleh Triyeni (2021), dengan judul Pengembangan E-Modul Biologi Pengayaan Terintegrasi Nilai-Nilai Al-Quran pada Materi Pokok Sistem Pencernaan untuk Siswa Kelas XI SMA Kota Pekanbaru Tahun Ajaran 2019/2020 mendapatkan skor validasi dari beberapa ahli, yaitu ahli tafsir Al-Quran dan Hadits didapat hasil persentase 87,5%, dari ahli materi mendapatkan persentase 90,62%, oleh ahli media mendapatkan persentase 92,57%, oleh guru diperoleh hasil persentase 99,7% dan oleh siswa didapatkan hasil persentase 92%. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh rata-rata persentase 92,48%, maka dapat disimpulkan bahwa e-modul Biologi Pengayaan Terintegrasi Nilai-Nilai Al-Quran valid jika diaplikasikan pada proses pembelajaran. Penelitian ini memiliki

persamaan penggunaan model pengembangan, pemilihan bahan ajar dan integrasi ilmu dengan nilai islam pada materi produk. Perbedaannya terletak pada materi pelajaran biologi, pengaplikasian e-modul yang diteliti serta tujuan dalam penelitian yang dilakukan.

Penelitian Sabrina (2022), yang berjudul Pengembangan Modul Biologi Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Siswa Kelas X IPA di Madrasah Aliyah 03 Al-Ma'arif Wuluhan Jember Tahun Pelajaran 2021/2022 mendapatkan hasil persentase oleh ahli media 90,3%, ahli Bahasa 93%, ahli materi 84,8%, ahli tafsir dan hadits 93,2%, guru biologi 94,1%. Hasil uji coba kelompok kecil siswa didapatkan hasil 92,7%, dan uji coba kelompok besar mendapatkan hasil 91,06%. Sesuai dengan hasil uji coba skala kecil dan validasi yang dilakukan dapat diketahui ternyata modul tersebut layak digunakan dalam proses pembelajaran karena valid. Hasil dari uji efektifitas pretest dan posttest menunjukkan hasil yang positif maka bisa diketahui modul tersebut efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini memiliki persamaan penggunaan model pengembangan, pemilihan bahan ajar dan pengintegrasian nilai-nilai islam ke dalam materi. Perbedaannya terletak pada materi

pelajaran biologi, pengaplikasian e-modul yang diteliti serta tujuan pada penelitian.

Penelitian yang dilakukan oleh Khasanah (2021), yang berjudul Pengembangan Modul Digital sebagai Bahan Ajar Biologi untuk Siswa Kelas XI IPA di MAN 2 Jember Tahun Pelajaran 2019/2020 mendapatkan nilai validasi dari ahli materi sebesar 97,35%, oleh ahli media sebesar 89%, oleh ahli *design* pembelajaran sebesar 80,5%. Berdasarkan dari hasil persentase validasi modul digital tersebut dapat dikategorikan sangat valid digunakan pada pembelajaran. Persamaan penelitian ini yaitu pada penggunaan model pengembangan, dan pemilihan bahan ajar yang dikembangkan. Perbedaannya terletak pada materi pelajaran biologi, dan tujuan dalam penelitian yang dilakukan.

Penelitian yang dilakukan oleh Larasati *et al.* (2020), yang berjudul Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai-Nilai Islam pada Materi Sistem Respirasi mendapatkan hasil akhir oleh beberapa ahli, pertama oleh ahli materi mendapat persentase validasi 89,22% yang menunjukkan kriteria sangat baik. Kedua oleh ahli tafsir ayat Al-Quran mendapatkan persentase akhir 96.36%, menunjukkan kriteria sangat baik. Tahap selanjutnya dilakukan validasi kepraktisan oleh 25 peserta didik, mendapat hasil rata-rata

85,60% menunjukkan kriteria validasi yang sangat baik. Keseluruhan hasil menyatakan produk e-modul dapat dikatakan layak untuk diuji cobakan. Persamaan dengan penelitian peneliti adalah pemilihan media yang terintegrasi nilai-nilai islam, perbedaanya yaitu pada model pengembangan dan materi.

Wijaya (2021) melakukan penelitian yang berjudul Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Kvisoft Flipbookmaker pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII SMP Islam Raudhotul Jannah Payakumbuh, setelah dilakukan validasi oleh beberapa ahli mendapatkan hasil persentase keseluruhan 85,69% yang menandakan pengembangan e-modul sangat valid untuk digunakan. Persentase tersebut dilihat dari beberapa aspek yang dihitung terdiri dari, pertama aspek panduan dan isi dari e-modul memperoleh hasil 84,75% (sangat valid). Kedua aspek konten dan materi mendapatkan hasil persentase 82,22% (sangat valid). Selanjutnya aspek ketiga evaluasi modul memperoleh persentase 66,67% (cukup valid). Keempat aspek kinerja program memperoleh hasil persentase 90,83% menunjukkan kriteria sangat valid. Terakhir aspek kelima yaitu sistematika dan estetika memperoleh hasil persentase 90,25% (sangat valid). Dari rincian diatas dapat diketahui bahwa e-modul biologi

berbasis *kvsoft flipbook maker* dinyatakan sangat valid dan layak untuk diuji cobakan. Persamaan dengan penelitian ini yaitu pemilihan bahan ajar yang digunakan merupakan E-Modul berbasis *flipbook*, namun perbedaannya yaitu penggunaan model pengembangan, dan materi pelajaran yang digunakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Julianti (2022), dengan judul Pengembangan E-Modul Biologi Terintegrasi Nilai-Nilai Al-Quran pada Materi Keanekaragaman Hayati untuk SMA/MA Siswa Kelas X di Kota Bengkalis, memperoleh rata-rata persentase hasil validasi dari tiga ahli beserta guru yaitu 97,17% yang menunjukkan kriteria sangat baik. Rincian dari hasil rata-rata tersebut dilihat dari beberapa aspek, pertama aspek tampilan mendapatkan hasil persentase 92,08% menunjukkan kriteria baik sekali, kedua persentase aspek materi memperoleh 95,41% menunjukkan kriteria baik sekali, ketiga persentase aspek penyajian mendapatkan hasil 97,91% menunjukkan kriteria baik sekali, keempat aspek Bahasa mendapatkan hasil 97,08% dengan kriteria baik sekali, dan kelima aspek keterpaduan memiliki hasil 93,57% dengan kriteria baik sekali. Kemudian hasil dari siswa mendapatkan hasil rata-rata persentase 94,41%. Sehingga kesimpulan yang diperoleh yaitu e-modul yang dikembangkan dikategorikan sangat valid.

Persamaannya dapat dilihat pada model pengembangan yang digunakan, pemilihan bahan ajar yaitu e-modul dengan mengintegrasikan pada nilai-nilai islam, namun perbedaannya terletak pada pemilihan materi pembelajarannya.

Penelitian yang dilakukan Suryani dan Sandika (2022), dengan judul Pengembangan E-Modul Biologi dilengkapi Tokoh Kartun Materi Sistem Gerak Siswa Kelas XI MIPA SMA, mendapatkan hasil sangat valid pada aspek materi dengan persentase 86,6%. Hasil validasi oleh ahli media mendapatkan persentase 93,3% kriterianya sangat valid. Kemudian diuji coba secara terbatas kepada 15 siswa memperoleh hasil persentase 89,02% kriterianya sangat menarik. Hasil yang telah didapat menunjukkan e-modul dapat digunakan dalam pembelajaran. Persamaan dengan penelitian peneliti yaitu terletak pada pemilihan model pengembangan dan pemilihan bahan ajarnya. Perbedaannya terletak pada materi yang digunakan serta tidak adanya pengintegrasian dengan nilai-nilai islam.

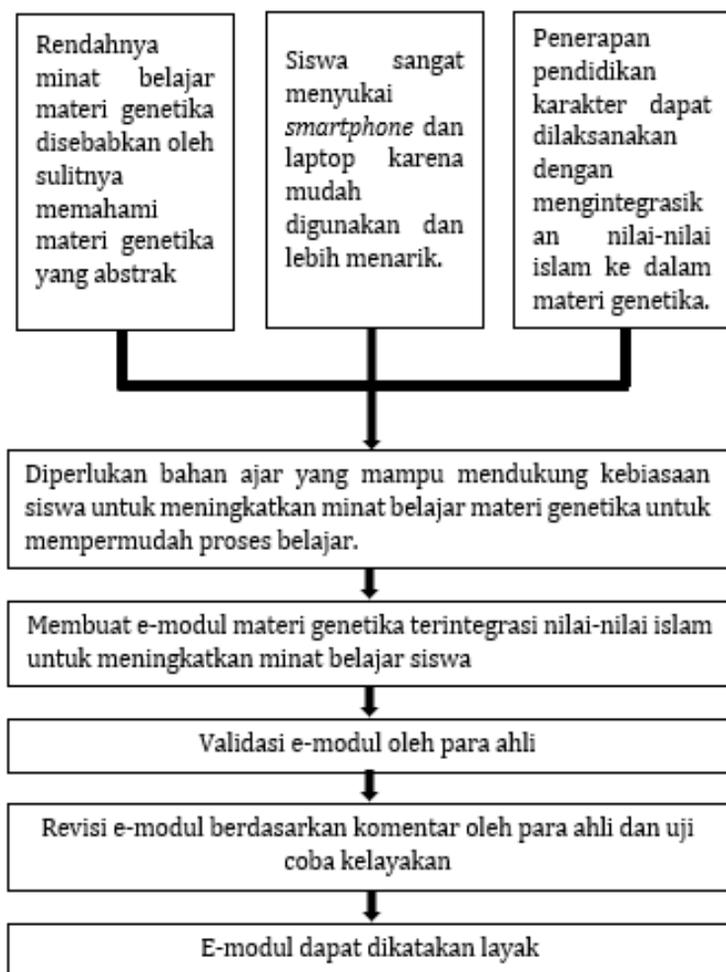
Penelitian yang dilakukan oleh Ayuardini (2022), dengan judul Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Flipbook* pada Pembahasan Biologi mendapatkan hasil skor validasi 80% oleh ahli materi, 60% oleh ahli media, dan 60% oleh ahli bahasa. Perolehan skor yang didapat

menunjukkan hasil yang valid atau layak digunakan serta diujikan ke peserta didik. Kemudian setelah diuji cobakan kepada peserta didik skala kecil mendapatkan skor rata-rata 80% dan sedangkan untuk skala besar 81%. Pencapaian skor tersebut dapat diambil kesimpulan e-modul baik dimanfaatkan untuk pendukung pembelajaran baik di luar maupun dalam sekolah sekolah. Persamaannya dengan penelitian ini yaitu tampak pada pemilihan model pengembangannya yaitu ADDIE dan pemilihan bahan ajar yang digunakan yaitu e-modul berbasis *flipbook*. Perbedaannya terletak pada pemilihan materi yang dicantumkan dalam e-modul serta tidak adanya pengintegrasian materi dengan nilai agama islam.

Pemaparan terkait penelitian yang relevan di atas sebagian besar memiliki kesamaan terhadap penelitian yang dilakukan peneliti, dan secara tidak langsung menargetkan keaktifan yang merujuk pada minat siswa pada saat pembelajaran biologi. Dari berbagai penelitian yang telah disebutkan juga tidak banyak yang membahas mengenai pengembangan e-modul dengan cakupan materi genetika sebagai objek penelitian. Peneliti juga telah menelusuri berbagai sumber masih sedikit yang mengembangkan e-modul dengan cakupan materi genetika sebagai objek penelitian. Kurangnya penelitian mengenai pengembangan

e-modul materi genetika menjadikan kelebihan dalam penelitian ini yang mengembangkan e-modul genetika dengan mengintegrasikan nilai agama islam sebagai nilai tambah dari kelebihan penelitian ini.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.6 Skema kerangka berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model tersebut berfokus pada tujuan pembelajaran, terutama pada media belajar yang berpusat pada siswa, inovatif, autentik dan inspirasional (Suryani *et al.*, 2018). Alasan penggunaan model tersebut dalam penelitian sebab model ADDIE memiliki proses pengembangan yang sistematis, efektif, dan efisien dengan proses yang berurutan namun interaktif serta hasil evaluasi pada tiap tahap dapat dijadikan untuk pengembangan ke tahap berikutnya.

Model ADDIE memiliki beberapa karakteristik, diantaranya 1) digunakan untuk mengembangkan bahan ajar dengan ranah verbal, psikomotorik, serta keterampilan intelektual,; 2) pendekatan produk menggunakan langkah sistematis dan interaktif; 3) dalam pembangunan bahan pelajaran model ini merancang pembelajaran generik dengan menyediakan sebuah proses terorganisasi; 4) memberi kesempatan kepada pengembang supaya dapat bekerja sama secara optimal dengan ahli desain, isi, dan media pembelajaran sehingga menghasilkan produk berkualitas (Hamzah, 2020); 5) dalam setiap tahapannya

terdapat evaluasi baik berupa saran ataupun instrumen evaluasi lainnya guna menjadikan produk lebih baik. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan pengembangan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi / Eksekusi), dan *Evaluation* (Evaluasi/ Umpan balik). Tahapan pada penelitian ini sampai tahap pengembangan saja, sebab kondisi dan kurangnya waktu penelitian.

B. Prosedur Pengembangan

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

a. Analisis Kurikulum

Tahap pertama melakukan wawancara dengan guru biologi kelas XII MIPA di MA S NU Demak, untuk mengetahui kurikulum yang digunakan pada saat ini. Tujuannya yaitu mampu menciptakan bahan ajar yang cocok pada kebiasaan serta keperluan siswa saat ini. Wawancara dengan guru biologi didapatkan hasil pertama kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013. Kemudian melihat dari materi yang sulit untuk dijelaskan kepada siswa yaitu materi genetika lebih tepatnya pada sub materi materi genetik. Dikatakan sulit sebab siswa kurang percaya terhadap materi genetik yang ada, karena kurangnya bukti yang kuat

untuk bisa meyakinkan siswa bahwa materi genetik benar adanya. Sesuai hasil wawancara tersebut dapat diketahui Kompetensi Inti yang perlu ditekankan pada siswa yaitu kompetensi pengetahuan dengan KD 3.3 yaitu Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup. Karena setiap sel terdapat materi genetik, maka KD 3.4 yaitu menganalisis proses pembelahan sel sebagai dasar penurunan sifat dari induk kepada keturunannya juga perlu dicantumkan ke dalam e-modul genetika yang disusun supaya dapat memenuhi kebutuhan peserta didik dalam memahami materi genetika.

b. Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kebutuhan siswa MA S NU Demak. Tahap ini memiliki manfaat untuk mengetahui kebutuhan media yang tepat, guna membantu siswa saat menjumpai kesulitan dalam mempelajari dan meyakini materi genetika yang disampaikan pendidik. Hasil yang didapatkan yaitu siswa butuh bahan ajar yang dapat menunjukkan bukti bahwa substansi genetik merupakan hal yang nyata adanya.

c. Analisis Siswa

Tahap ini dilakukan analisis karakteristik pada setiap sisiwa kelas XII MIPA MA S NU Demak dengan melakukan wawancara untuk mendapatkan data karakter peserta didik. Sehingga bisa mengetahui perilaku peserta didik pada pembelajaran. Hasil wawancara menunjukkan bahwa karakteristik siswa di MA S NU Demak pada saat proses pembelajaran setengah dari siswa di kelas XII MIPA diketahui tidak minat terhadap mata pelajaran biologi.

d. Analisis Tugas

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis tugas dari pendidik telah sesuai pada kurikulum yang diterapkan kepada siswa. Tahap ini dapat dilaksanakan dengan melakukan wawancara kepada guru biologi. Tugas yang diberikan oleh guru dikatakan sudah sesuai dengan capaian tujuan pembelajaran dengan sumber berasal dari buku BSE, buku paket, dan LKS.

2. Tahap *Design* (Desain/Perancangan)

Tahap *design* bertujuan untuk menentukan rancangan e-modul yang dibuat secara utuh dan tepat

sesuai materi pokok genetika. Produk bahan ajar yang disusun terdiri dari tujuan dan indikator pembelajaran, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, petunjuk penggunaan e-modul, peta konsep, materi pembelajaran, materi terintegrasi islam, rangkuman, soal evaluasi, kolom teka-teki, glosarium, dan kunci jawaban. E-modul akan disusun dengan tampilan *full colour* dengan dilengkapi gambar dan video yang mendukung materi pokok genetika yang terintegrasi dengan nilai islam.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Penelitian ini hanya sampai pada tahap *development* (pengembangan) saja, maka dari itu hasil uji coba pada penelitian ini hanya sampai pada uji kelayakan produk baik dari para ahli dan guru biologi yang didapat dari hasil validasi dengan memberikan instrument kelayakan kepada para ahli dan guru. Kemudian diakhiri dengan tahap uji coba skala kecil oleh 15 siswa MA S NU Demak. Tahap *development* ini didapatkan evaluasi dari saran dan masukan oleh berbagai pihak untuk menjadikan bahan ajar yang dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

a. Validasi Ahli

Bahan ajar setelah dirancang sesuai dengan beberapa struktur yang diuraikan kemudian divalidasikan kepada berbagai ahli untuk mengetahui kelayakan e-modul untuk diuji cobakan dalam pembelajaran. Validasi dilakukan oleh tiga ahli yaitu, satu ahli media, satu ahli integrasi nilai islam, dan satu ahli materi, serta guru biologi yang terdapat di MA S NU Demak. Validasi dilakukan dengan memperlihatkan e-modul pada validator untuk dilakukan pengoreksian kemudian diberi angket berupa kriteria kelayakan media beserta kolom komentar yang mendukung untuk menyusun media yang layak. Setelah adanya validasi kepada para ahli dilanjutkan dengan pengujian pada siswa dengan memberikan angket kepada siswa untuk mengetahui kelayakan e-modul genetika terintegrasi nilai Islam yang telah dikembangkan.

b. Revisi Bahan Ajar

Proses validasi sering terjadi proses revisi media yang dikembangkan. Revisi bertujuan untuk memperbaiki pembetulan media oleh para ahli sehingga menjadi media yang lebih layak untuk

dikembangkan. Komponen yang perlu direvisi pada media berdasarkan dengan saran dan komentar validator ahli. Setelah benar-benar dikatakan layak oleh para ahli maka dilangsungkan uji coba skala kecil kepada siswa.

c. Uji Coba Skala Kecil

Peserta didik kelas XII MIPA di MA S NU Demak berjumlah 15 orang berpartisipasi dalam uji coba skala kecil. Pengambilan data respon siswa dilakukan dengan memberikan angket kepada siswa secara langsung.

4. Tahap Implementation (Penerapan)

Tahap selanjutnya yaitu implementasi, proses yang dilakukan yaitu uji coba media pembelajaran pada target pengguna dalam lingkungan belajar. Tahap ini dilakukan uji coba kepada siswa pada saat proses pembelajaran dengan memberikan angket penilaian pretest dan posttest setelah dilakukannya kegiatan pembelajaran. Angket penilaian bahan ajar yang diberikan kepada siswa terdiri dari dua jenis penilaian, yaitu lembar untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan langsung bahan ajar dalam kelas dan penilaian berupa

post-test dan pretest untuk mengetahui kompetensi siswa sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar (Batubara, 2020).

5. Tahap Evaluation (Evaluasi/Umpan Balik)

Tahapan evaluasi adalah tahapan untuk melihat sistem pembelajaran yang sedang dibuat berhasil sesuai harapan atau tidak (Hamzah, 2020). Tahapan ini sebenarnya dapat terjadi di tahap-tahap sebelumnya guna sebagai revisi pada media yang dikembangkan. Tahap evaluasi bertujuan untuk menganalisis respon pengguna terhadap bahan ajar yang dikembangkan dan efek penggunaan bahan ajar tersebut. Tahap evaluasi bisa diukur dengan teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan dengan hati-hati untuk memberikan kesimpulan yang valid dan kredibel (Batubara, 2020).

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian pengembangan terdiri dari lima subjek penelitian, diantaranya yaitu 15 siswa kelas XII MIPA MA S NU Demak. Subjek penelitian tersebut diberikan angket penilaian kelayakan bahan ajar.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung oleh peneliti kepada guru biologi serta beberapa siswa MA SNU Demak. Wawancara dilakukan untuk menemukan permasalahan yang belum diketahui terkait pada proses pembelajaran biologi baik mengenai bahan ajar, minat, model, dan lain sebagainya guna merumuskan permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan pendahuluan dan latar belakang. Teknik wawancara berfungsi sebagai tahap awal untuk melihat permasalahan pada saat proses pembelajaran biologi.

2. Angket

Angket digunakan dalam proses validasi kelayakan media yang diberikan kepada para ahli dalam penyusunan media pengembangan. Angket dibuat dalam bentuk tulisan pertanyaan dan beberapa pilihan jawaban yang dicetak dalam bentuk kertas. Angket yang digunakan berupa angket tertutup dengan setiap pertanyaan telah disediakan jawaban, responden hanya perlu memilih opsi dari jawaban yang disediakan. Angket ditujukan kepada ahli media, ahli materi, ahli integrasi, penilaian guru biologi, serta respon siswa. Siswa yang

digunakan sebagai responden dipilih dengan teknik *purposive sampling* karena keterbatasan waktu dalam proses penelitian yaitu uji coba dalam skala kecil dilakukan pada 15 siswa. Teknik ini dilakukan untuk memperoleh kevalidan pada data uji coba.

E. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisis Data Deskriptif Kuantitatif

Analisis data ini didapatkan dari angket yang disebarakan ke beberapa validator ahli, dan guru biologi sebagai praktisi serta angket tentang kelayakan produk media yang diberikan pada siswa sebagai responden. Setelah dilakukan proses penilaian dengan angket didapatkan hasil data kualitatif. Data kualitatif yang didapat dirubah dengan memberikan skor pada tiap pilihan jawaban pada angket menjadi data kuantitatif, sesuai dengan Hamzah (2020), dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut (Sugiyono, 2018):

Tabel 3.1 Skor penilaian terhadap pilihan jawaban

Kriteria	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Analisis data angket dilakukan secara deskriptif dengan rumus sesuai dengan Arikunto (2013):

$$Persentase = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil dari presentase data angket kemudian dikategorikan sesuai dengan tabel 3.2 kriteria kelayakan menurut Arikunto (2013), berikut:

Tabel 3.2 Kriteria kelayakan

Skor presentase	Interpretasi
81-100%	Sangat Layak
61-80%	Layak
41-60%	Cukup Layak
21-40%	Kurang Layak
0-20%	Sangat Kurang Layak

2. Teknik Analisis Data Deskriptif Kualitatif

Menganalisis kebutuhan e-modul yang dikembangkan berdasarkan dari hasil observasi, wawancara, serta saran dari beberapa validator terhadap mutu produk diperlukan analisis data deskriptif kualitatif. Analisis data kualitatif terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya:

a. Reduksi data

Reduksi data berarti memilah hal pokok, merangkum, mencari tema dan pola, memfokuskan pada hal penting, serta membuang hal yang tidak penting. Reduksi data difokuskan pada temuan penelitian, maka hal yang tidak sesuai dengan teori penelitian menjadi penting untuk diperhatikan pada proses ini (Hamzah, 2020). Adanya reduksi data dapat digunakan untuk mempermudah dalam melakukan pengumpulan dan mencari data yang diperlukan.

b. *Display* data

Display data pada penelitian dengan membuat uraian singkat untuk menggambarkan permasalahan yang ada sehingga mudah dipahami guna merencanakan kegiatan selanjutnya. *Display* data ditunjukkan dalam bentuk teks naratif serta matriks guna memudahkan pengorganisasian dan penyusunan dalam pola korelasi (Hamzah, 2020). *Display* data bisa ditampilkan dalam bentuk grafik, tabel, *pictogram*, *pie chart*, dan

sejenisnya sebab dapat menunjukkan bahwa peneliti benar-benar memahami data yang diperoleh (Sugiyono, 2017).

c. Kesimpulan data

Kesimpulan data digunakan untuk memberikan jawaban atas hasil data penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan data ini dapat menjawab rumusan awal masalah.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk

Bahan ajar e-modul merupakan produk yang dikembangkan dalam penelitian sesuai dengan permasalahan yang ditemukan di MA S NU Demak, yaitu berupa e-modul struktur materi genetik dan pembelahan sel terintegrasi nilai Islam dengan menggunakan platform *Heyzine Flipbooks*. Alasan dipilihnya solusi pembuatan e-modul menggunakan platform tersebut yaitu untuk meningkatkan minat siswa diperlukan adanya stimulan bagi peserta didik supaya tidak bosan dalam belajar. Tahapan yang dilakukan dalam pengembangan media yaitu menganalisis kesesuaian kurikulum, kebutuhan, perilaku siswa, serta tugas yang diberikan guru kepada siswa. Tahapan setelah analisis beberapa aspek kemudian dilanjutkan dengan tahap pengembangan produk.

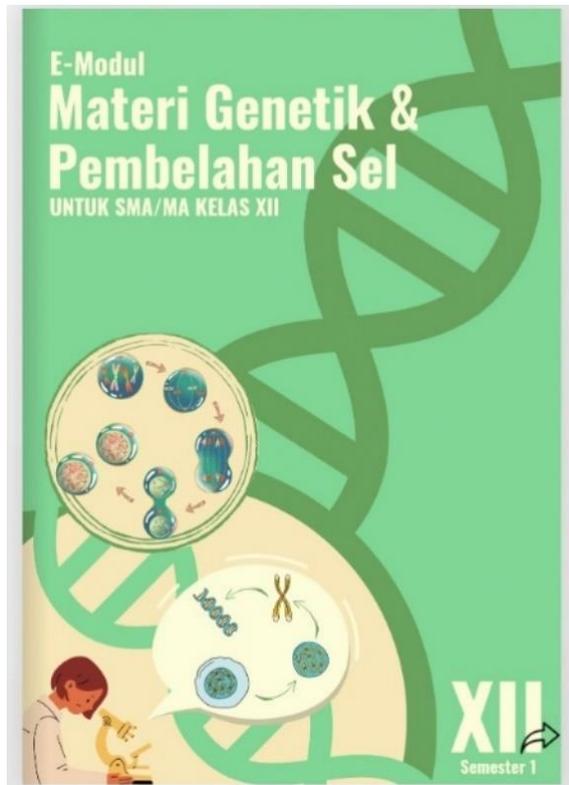
Data hasil analisis didapatkan dengan prosedur wawancara kepada siswa dan guru, serta memberikan angket minat belajar dan kebutuhan siswa. Hasil analisis kurikulum didapatkan MA S NU Demak menggunakan kurikulum 2013. Melihat materi pembelajaran yang menurut siswa kesusahan dalam mempelajarinya yaitu

materi genetika, maka dari itu KD yang dicantumkan dalam e-modul adalah KD 3.3 Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup dan 3.4 Menganalisis proses pembelahan sel sebagai dasar penurunan sifat dari induk kepada keturunannya kelas XII IPA. Analisis tugas yang diberikan guru kepada para siswa sudah sesuai dengan kurikulum yang diterapkan dalam pembelajaran. Analisis siswa, dilihat dari perilaku siswa didapatkan hasil bahwa minat belajar biologi siswa MA S NU Demak rendah sebab setengah dari siswa kelas XII MIPA kurang siap dan tidak memperhatikan pada saat proses pembelajaran. Analisis kebutuhan didapatkan bahwa sekitar 87% siswa membutuhkan bahan ajar yang dapat menampilkan video, dapat menunjukkan keterkaitan materi pelajaran dengan nilai islam, dan bahan ajar yang dapat digunakan secara fleksibel.

Tahapan selanjutnya yaitu tahapan desain atau perancangan media. Produk didesain dengan mengembangkan materi yang diintegrasikan dengan nilai Islam sesuai sumber yang berkaitan dengan materi yang dikembangkan. Produk kemudian disusun dalam desain *flipbook* yang menarik menggunakan aplikasi *Canva* yang disimpan dalam format pdf, kemudian dari format pdf

diubah menjadi *flipbook* dengan menambahkan berbagai komponen seperti video serta tautan link untuk mempermudah siswa dalam belajar dengan menggunakan aplikasi *Heyzen Flipbooks*. Berikut merupakan rancangan awal *E-Modul Materi Genetik dan Pembelahan Sel Terintegrasi Nilai-Nilai Islam*:

1. Cover depan dan belakang.



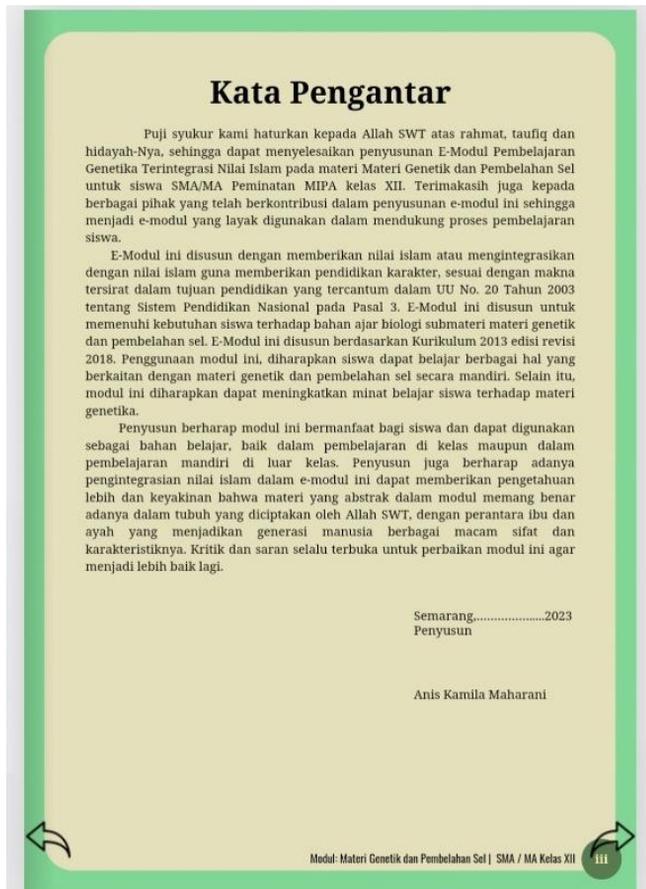
Gambar 4. 1 Tampilan cover depan e-modul



Gambar 4.2 Tampilan cover belakang e-modul

E-modul terdiri dari dua cover, yaitu cover depan dan belakang. Cover depan berisi judul e-modul, tingkatan kelas, dan gambar pendukung. Cover belakang berisi keterangan sedikit terkait isi di dalam e-modul.

2. Kata Pengantar



Gambar 4.3 Tampilan kata pengantar dalam e-modul

Kata pengantar berisi sedikit kalimat sambutan oleh penulis serta ulasan sedikit terkait isi dalam e-modul.

3. Petunjuk Penggunaan E-Modul



Gambar 4. 4 Tampilan petunjuk penggunaan e-modul

Petunjuk penggunaan e-modul berisi beberapa penjelasan terkait penggunaan setiap tampilan dalam e-modul.

4. Daftar Isi

Daftar Isi	
Kata Pengantar	iii
Petunjuk Penggunaan Modul	iv
Daftar Isi	vi
Bab I Struktur Materi Genetik	1
Kompetensi Dasar	2
Indikator Pembelajaran	2
Tujuan Pembelajaran	2
Peta Konsep	3
Pendahuluan	4
Materi Genetik	5
Sintesis Protein	21
Apakah Kalian Tahu?	28
Rangkuman	30
Tugas Mandiri	32
Latihan Soal	33
Bab II Pembelahan Sel	37
Kompetensi Dasar	38
Indikator Pembelajaran	38
Tujuan Pembelajaran	38
Peta Konsep	39
Pendahuluan	40
Pembelahan Secara Langsung	43
Pembelahan Tidak Langsung	45
Gametogenesis pada Manusia dan Hewan	53
Gametogenesis pada Tumbuhan	59
Kegagalan pada Proses Pembelahan Sel	64
Apakah Kalian Tahu?	70
Rangkuman	72
Tugas Mandiri	74
Latihan Soal	75
Refleksi	79
Daftar Pustaka	80
Glossarium	82

Gambar 4. 5 Tampilan daftar isi dalam e-modul

Daftar isi berisi daftar isi materi di dalam e-modul disertai tombol navigasi langsung kepada materi yang diinginkan siswa untuk memudahkan siswa menggunakan e-modul tersebut.

5. Kompetensi Dasar, Tujuan, dan Indikator Pembelajaran

Kompetensi Dasar

KD 3.3 Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup.

Indikator Pembelajaran

3. 3. 1 Menjelaskan struktur kromosom.
3. 3. 2 Membedakan bentuk kromosom.
3. 3. 3 Menganalisis jenis kromosom.
3. 3. 4 Membedakan pengertian gen dan alel.
3. 3. 5 Menjelaskan komponen penyusun DNA.
3. 3. 6 Menjelaskan mekanisme replikasi DNA.
3. 3. 7 Menjelaskan struktur RNA.
3. 3. 8 Menguraikan jenis RNA.
3. 3. 9 Membedakan DNA dan RNA.
3. 3. 10 Menjelaskan tahapan sintesis protein.
3. 3. 11 Menyebutkan jenis asam amino hasil sintesis protein.

Tujuan Pembelajaran

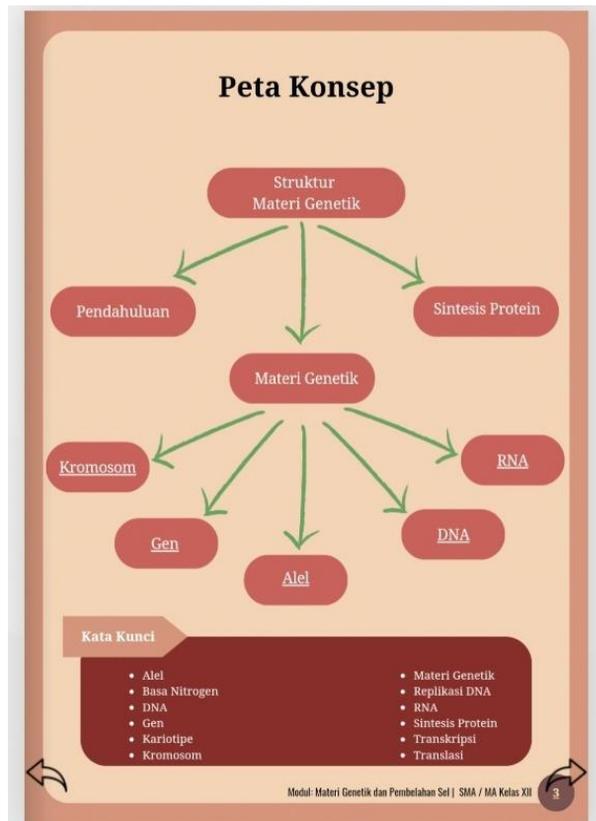
- Siswa mampu menjelaskan struktur kromosom dengan menggunakan gambar.
- Siswa mampu membedakan bentuk kromosom berdasarkan jumlah dan letak sentromernya.
- Siswa mampu menganalisis jenis kromosom pada gambar kariotip suatu spesies.
- Siswa mampu membedakan pengertian gen dan alel.
- Siswa mampu menjelaskan komponen penyusun DNA.
- Siswa mampu menjelaskan mekanisme replikasi DNA.
- Siswa mampu menjelaskan struktur RNA.
- Siswa mampu menguraikan jenis RNA berdasarkan fungsinya.
- Siswa mampu membedakan DNA dan RNA dengan menggunakan tabel.
- Siswa mampu menjelaskan tahapan sintesis protein dengan bagan.
- Siswa mampu menyebutkan jenis asam amino hasil sintesis protein.

2 BAB | Struktur Materi Genetik

Gambar 4. 6 Tampilan kompetensi dasar, tujuan dan pembelajaran

Tampilan kompetensi dasar, tujuan dan pembelajaran mengenai materi yang terkandung dalam e-modul tersebut.

6. Peta Konsep dan Kata Kunci



Gambar 4. 7 Tampilan peta konsep dan kata kunci

Peta konsep dalam e-modul berisi peta atau alur materi yang akan diajarkan dalam e-modul. Kata kunci merupakan kata yang khas yang dapat mewakili seluruh materi dalam e-modul.

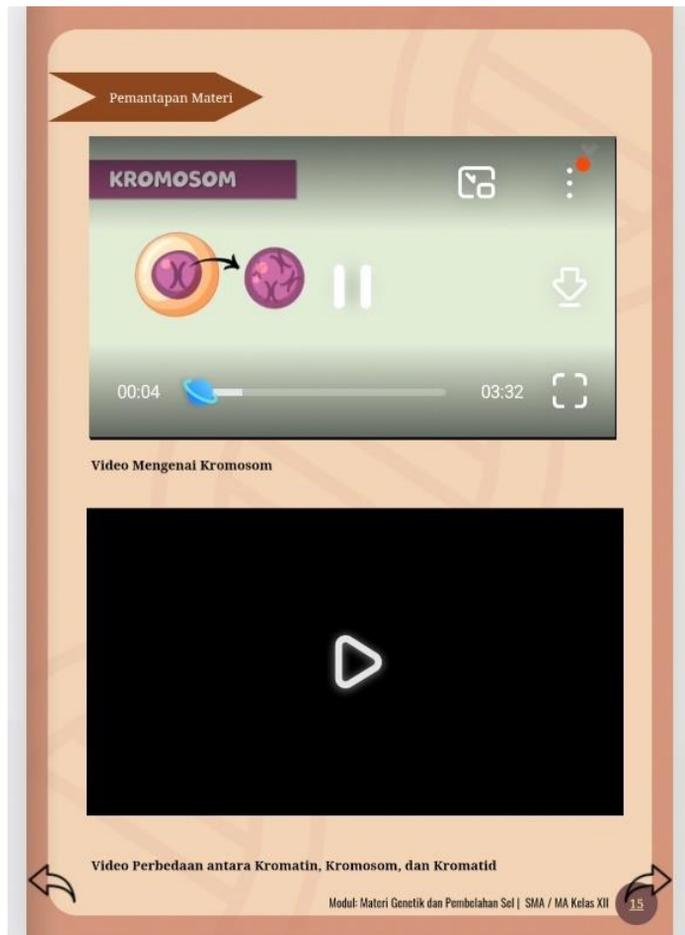
7. Pendahuluan



Gambar 4. 8 Tampilan halaman pendahuluan

Pendahuluan dalam e-modul berisi suatu ayat Al Quran atau hadits sebagai apresepsi sebelum mulai mempelajari materi dalam e-modul.

9. Pemantapan Materi



Gambar 4. 10 Tampilan pemantapan materi dalam e-modul

Pemantapan materi berisi video sesuai pembahasan yang terkandung dalam e-modul.

10. Rangkuma

Rangkuman

- Kromosom dapat dikatakan sebagai badan yang mudah menyerap warna di dalam nukleus dan berbentuk lurus seperti batang atau bengkok. Kromosom berfungsi sebagai pembawa sifat individu dan membawa informasi genetik, sebab di dalam kromosom terdapat gen.
- Struktur Kromosom dapat diamati pada gambar berikut:

- Kromosom berdasarkan letak sentromernya dapat dibedakan menjadi 4, yaitu
 1. Metasentrik
 2. Submetasentrik
 3. Akrosentrik
 4. Telosentrik
- Tipe kromosom dapat dibedakan menjadi 2:
 1. Autosom (Kromosom tubuh)
 2. Gonosom (Kromosom kelamin)
- Gen merupakan unit terkecil dari suatu makhluk hidup yang mengandung substansi hereditas yang terdapat di dalam lokus kromosom.
- Alel adalah gen yang terletak pada lokus yang sama pada kromosom homolognya dengan tugas yang berlawanan untuk suatu sifat.
- Perbedaan DNA dan RNA

DNA (Deoxyribo Nucleic Acid):	RNA (Ribo Nucleic Acid):
1. Ukuran molekulnya lebih panjang dan berbentuk double heliks	1. Ukuran molekulnya lebih pendek dan berbentuk helix
2. Tersusun dari gula yang berupa deoksiribosa	2. Tersusun dari gula yang berupa ribosa
3. Basa pirimidin penyusunnya berupa Sitosin (C) dan Timin (T).	3. Basa pirimidin yang menyusun, berupa Sitosin (C) dan Urasil (U)
4. Fungsinya sebagai perintah dalam sintesis protein	4. Fungsinya sebagai alat dalam sintesis protein
5. Dapat ditemukan di kromosom (inti sel), mitokondria, plastida, kloroplas, dan sentriol	5. Dapat ditemukan di sitoplasma sel, ribosom, dan inti sel

30
BAB 1 | Struktur Materi Genetik

Gambar 4. 11 Tampilan rangkuman dalam e-modul

Rangkuman berisi inti sari dari materi yang disampaikan secara singkat untuk memudahkan siswa dalam memahami materi per-bab dalam e-modul.

11. Apakah Kalian Tahu?

Apakah Kalian Tahu?



sumber: <https://yankes.kemkes.go.id/>

Gambar 2.10 Gambar Pasien Sindrom Down

Kasus Sindrom Down (SD) di Indonesia semakin meningkat seiring bertambahnya tahun. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kemenkes RI pada hasil riset kesehatan dasar tahun 2010 kasus sindrom down sebesar 0,12%, pada riset kesehatan dasar tahun 2013 meningkat menjadi 0,13% dan pada riset kesehatan dasar 2018 meningkat lagi menjadi 21% (Wardah, 2019). Sindrom down sendiri adalah kelainan genetik trisomi, di mana terdapat tambahan kromosom pada kromosom 21. Kromosom ekstra tersebut menyebabkan jumlah protein tertentu juga berlebih sehingga mengganggu pertumbuhan normal dari tubuh dan menyebabkan perubahan perkembangan otak yang sudah tertata sebelumnya. Selain itu, kelainan tersebut dapat menyebabkan keterlambatan perkembangan fisik, ketidakmampuan belajar, penyakit jantung bahkan kanker darah/leukemia. Frekuensi kejadian SD di Indonesia adalah 1 dalam 600 kelahiran hidup. Di seluruh dunia, prevalensi keseluruhan adalah 10 SD per 10.000 kelahiran hidup, meskipun dalam tahun terakhir angka ini telah meningkat (Irwanto et al., 2019).

Ciri-ciri penderita sindrom down yaitu (Irwanto et al., 2019)

- 1). Bentuk kepala yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan orang normal (microcephaly) dengan area datar di bagian tengkuk;
- 2). Ubul-ubun berukuran lebih besar dan menutup lebih lambat (rata-rata usia 2 tahun);
- 3). Bentuk mata sipit dengan sudut bagian tengah membentuk lipatan (epicanthal folds).
- 4). Bentuk mulut yang kecil dengan lidah besar (macroglоссия) sehingga tampak menonjol keluar;
- 5). Saluran telinga bisa lebih kecil sehingga mudah buntu dan dapat menyebabkan gangguan pendengaran jika tidak diterapi.
- 6). Garis telapak tangan yang melintang lurus/horizontal (simian crease);
- 7). Penurunan tonus otot (hypotonia);
- 8). Jembatan hidung datar (depressed nasal bridge), cuping hidung dan jalan napas lebih kecil sehingga anak Sindrom Down mudah mengalami hidung buntu;
- 9).

70

BAB II | Pembelahan Sel

Gambar 4. 12 Tampilan apakah kalian tahu?

Apakah kalian tahu berisi suatu fenomena terkait bahasan materi per bab, dalam e-modul.

12. Tugas Mandiri



Gambar 4. 13 Tampilan tugas mandiri dalam e-modul

Tugas mandiri dalam e-modul berisi perintah kepada siswa untuk menggambarkan suatu rangkaian materi supaya siswa mampu berperan aktif dalam mempelajari e-modul

13. Latihan Soal

Latihan Soal START

Mahasiswa Genetik dan Pembelajaran Sesi | SMA/MA Kelas XII

Latihan Soal Materi Genetik

Latihan soal ini untuk mengukur seberapa jauh siswa memahami materi struktur materi genetik pada makhluk hidup. Soal berjumlah 10 soal pilihan ganda dengan memilih jawaban yang menurut para siswa adalah jawaban yang tepat untuk menjawab soal yang tersedia.

Semangat mengerjakan.

Login ke Google untuk menyimpan progres.
[Pelajari lebih lanjut](#)

* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

Nama *

Jawaban Anda

Brain Games > Crossword > Teka Teki Silang Struktur Materi Genetik Crossword Puzzle

Teka Teki Silang Struktur Materi Genetik Crossword Puzzle

Submit Give Up

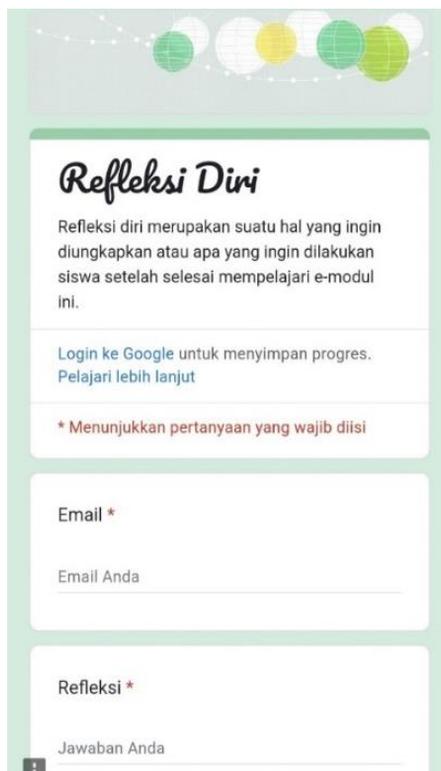
Advertisement

BIM | Struktur Materi Genetik

Gambar 4. 14 Tampilan latihan soal dalam e-modul

Latihan soal berisi soal sesuai materi yang diajarkan, berisi dua macam latihan soal, berupa permainan teka-teki silang sesuai materi yang dipelajari dan soal pilihan ganda..

14. Refleksi



Refleksi Diri

Refleksi diri merupakan suatu hal yang ingin diungkapkan atau apa yang ingin dilakukan siswa setelah selesai mempelajari e-modul ini.

[Login ke Google](#) untuk menyimpan progres.
[Pelajari lebih lanjut](#)

* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

Email *

Email Anda

Refleksi *

Jawaban Anda

Gambar 4. 15 Tampilan halaman refleksi diri dalam e-modul

Refleksi diri merupakan halaman untuk menuliskan tanggapan siswa setelah mempelajari e-modul.

15. Daftar Pustaka



Gambar 4. 16 Tampilan halaman daftar pustaka dalam e-modul

Daftar Pustaka berisi kumpulan daftar referensi yang digunakan sebagai isi materi di dalam e-modul.

16. Glossarium



Gambar 4. 17 Tampilan halaman glossarium dalam e-modul

Glossarium merupakan halaman yang berisi kosa kata yang sering digunakan dalam e-modul.

17. Kunci Jawaban

Kunci Jawaban

• Soal Struktur Materi Genetik

1.	b. kromosom homolog	6.	e. (2), (3), dan (6)
2.	b. eritrosit	7.	a. (5)
3.	a. adenin dan guanin	8.	c. RNA polimerase
4.	d. Metasentrik dan telosentrik	9.	d. TTS AAG SSS TAA GST
5.	c. 4	10.	a. UGC – CGG – ACU – AAA – UCU

• Soal Pembelahan Sel

1.	b. (2), (3), dan (6)	6.	a. ujung batang, ujung akar, dan kambium
2.	d. anafase	7.	a. sel gamet
3.	a. telofase	8.	d. jumlah gamet yang dihasilkan
4.	c. profase akhir	9.	b. 1 ovum fungsional dan 3 badan kutub
5.	e. benang kromatin berubah menjadi kromosom	10.	e. metafase

110 Modul: Materi Genetik dan Pembelahan Sel | SMA / MA Kelas XII

Gambar 4. 18 Tampilan halaman kunci jawaban latihan soal dalam e-modul

Kunci jawaban ini berisi jawaban yang tepat untuk menjawab latihan soal dalam e-modul.

B. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk yang dikembangkan yang akan dinilai

oleh tiga ahli yaitu ahli media, materi, dan integrasi nilai agama Islam serta guru biologi MA S NU Demak. Uji coba dilakukan dengan memberikan angket kelayakan kepada para ahli untuk memberikan kejelasan bahwa produk yang dibuat layak untuk digunakan. Hasil validasi dari tiga validator ahli, guru biologi dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil Validasi oleh Validator dan Guru Biologi

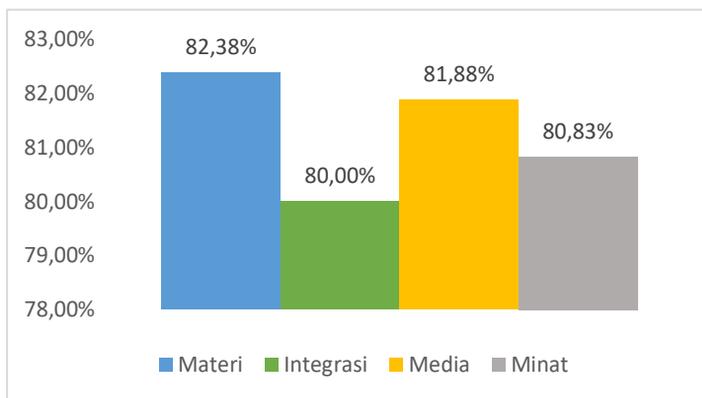
No.	Validator	Tanggal	Aspek yang dinilai	Skor (Persentase)
1.	Media	11 April 2023	Kesesuaian ukuran e-modul, serta desain dari cover hingga isi dalam e-modul	71,6%
2.	Integrasi Nilai Islam	17 April 2023	Ketepatan dan konsep materi Integrasi, cakupan materi integrasi, serta penyajian materi.	83,3%
3.	Materi	17 April 2023	Kelayakan Isi, penyajian, dan bahasa.	91,5%

No.	Validator	Tanggal	Aspek yang dinilai	Skor (Persentase)
4.	Guru Biologi	28 April 2023	Aspek materi dan media yang digunakan.	87,5%
Jumlah				333,9%
Rata-rata				83,48%

Proses validasi memerlukan instrument penilaian yang berisi beberapa aspek sesuai dengan para ahli yang diperlukan untuk menilai kelayakan e-modul yang telah disusun. Berdasarkan hasil yang diperoleh setelah dilakukan validasi oleh para ahli dan guru biologi mendapatkan rata-rata 83,48% yang menunjukkan hasil sangat layak. Dikatakan sangat layak sebab menurut Arikunto (2013), interpretasi sangat layak jika mendapatkan skor 81-100%. Produk yang dihasilkan sesuai dengan penelitian terdahulu yaitu E-Modul menggunakan *Kvisoft Flipbook Maker* dan *Kinemaster* dengan Model Anchor Instruction pada Materi Genetika yang layak digunakan dalam proses pembelajaran (Halimah dan Riyanto, 2021).

Adanya revisi berdasarkan saran oleh beberapa ahli dan guru biologi, didapatkan sebuah e-modul yang layak

untuk diuji cobakan kepada peserta didik, namun sebelum itu peneliti menguji produk ke beberapa siswa dalam skala kecil untuk mengetahui respon kebutuhan siswa terhadap e-modul yang telah dikembangkan. Uji coba ini digunakan untuk mengidentifikasi kekurangan produk awal yang telah didesain dan dinilai oleh para ahli berdasarkan pandangan peserta didik, dengan jumlah optimal 8-20 peserta didik (Suryani *et al.*, 2018). Uji coba produk skala kecil ini ditujukan kepada 15 siswa tersebut dilakukan pada tanggal 2 Mei 2023 dengan memberikan angket kepada siswa yang berisi beberapa aspek penilaian yaitu materi yang terkandung pada e-modul, nilai integrasi agama Islam dalam e-modul, kemudahan serta tampilan bahan ajar dalam media multimedia dan minat siswa terhadap e-modul yang dikembangkan. Hasil uji coba mendapatkan skor rata-rata 81,40% dengan interpretasi sangat layak untuk diuji cobakan pada pembelajaran biologi. Hasil rekapitulasi respon siswa dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 4. 19 Diagram rekapitulasi hasil respon kebutuhan bahan ajar oleh siswa

C. Revisi Produk

Hasil validasi dari ketiga ahli dan guru biologi memperoleh berbagai saran untuk menjadikan produk media yang dikembangkan menjadi lebih baik lagi. Terdapat beberapa bagian dari e-modul yang harus direvisi sehingga layak diujicobakan kepada para peserta didik. Berikut hasil revisi sesuai dengan perolehan saran dari ketiga ahli dan guru:

1. Ahli Media

Saran yang diperoleh dari ahli media dapat dilihat sebagai berikut:

a. Perbaiki kesalahan penulisan (*typo*)

Adanya hadits tersebut **ditemuka** sebuah fakta baru yang diketahui pada abad ke-18 M, yaitu pertemuan sperma jantan dan betina terbentuklah zigot, dengan adanya pertemuan tersebut jumlah kromosom manusia menjadi genap yaitu 46 kromosom atau 23 pasang. Jumlah kromosom tersebut dapat dijelaskan yaitu terdapat 22 pasang kromosom mengandung karakter fisik, sementara satu pasang mengandung karakter jenis kelamin yaitu (X+X) untuk perempuan dan (X+Y) untuk laki-laki (An-Najjar, 2011). Secara lebih jelasnya dapat dipelajari dalam bahasan selanjutnya tentang pemaparan materi genetik yang terdapat dalam tubuh makhluk hidup, diawali dari kromosom yang merupakan tempat dari materi genetik berada, sampai dengan penjelasan mengenai materi genetik tersebut.

Gambar 4. 20 Tampilan kesalahan pertama yang ditemukan oleh ahli media

Ahmad)

Adanya hadits tersebut **ditemukan** sebuah fakta baru yang diketahui pada abad ke-18 M, yaitu pertemuan sperma jantan dan betina terbentuklah zigot, dengan adanya pertemuan tersebut jumlah kromosom manusia menjadi genap yaitu 46 kromosom atau 23 pasang. Jumlah kromosom tersebut dapat dijelaskan yaitu terdapat 22 pasang kromosom mengandung karakter fisik, sementara satu pasang mengandung karakter jenis kelamin yaitu (X+X) untuk perempuan dan (X+Y) untuk laki-laki (An-Najjar, 2011). Secara lebih jelasnya dapat dipelajari dalam bahasan selanjutnya tentang pemaparan materi

Gambar 4. 21 Tampilan hasil revisi bagian pertama kesalahan yang ditemukan ahli media

- c. Cover diberi identitas pribadi (nama) dan identitas institusi.

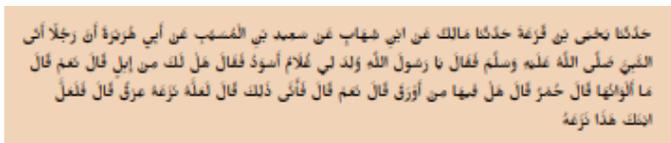


Gambar 4. 23 Tampilan kesalahan ketiga yang ditemukan oleh ahli media

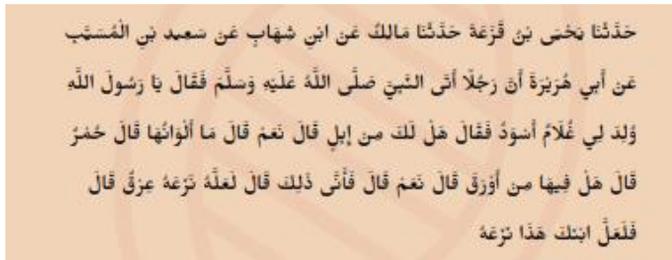


Gambar 4. 24 Tampilan hasil revisi bagian ketiga kesalahan yang ditemukan ahli media

- d. Tulisan Arab diperjelas.

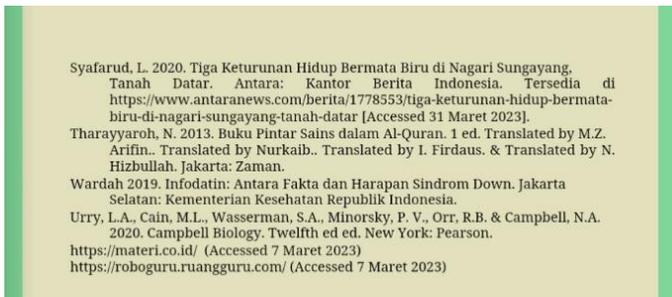


Gambar 4. 25 Tampilan kesalahan keempat yang ditemukan oleh ahli media



Gambar 4. 26 Tampilan hasil revisi bagian keempat kesalahan yang ditemukan ahli media

e. Konsisten dalam penulisan daftar pustaka gambar.



Gambar 4. 27 Tampilan kesalahan kelima yang ditemukan oleh ahli media

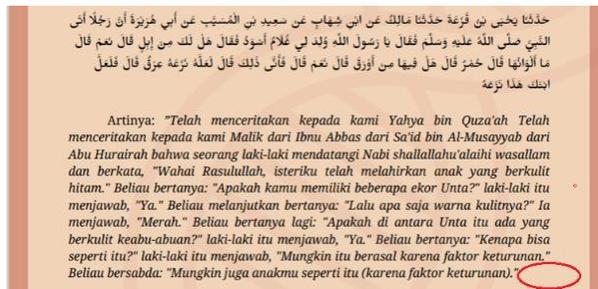


Gambar 4. 28 Tampilan hasil revisi bagian kelima kesalahan yang ditemukan ahli media

2. Ahli Integrasi Nilai Islam

Masukan dan saran yang diperoleh dari ahli integrasi nilai Islam dapat diamati sebagai berikut:

a. Periwiyat hadits ditulis dengan jelas.



Gambar 4. 29 Tampilan kesalahan pertama yang ditemukan oleh ahli integrasi islam

حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ قَزَعَةَ حَدَّثَنَا مَالِكُ بْنُ أَبِي شَهَابٍ عَنْ سَعِيدِ بْنِ الْمُسَيَّبِ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ أَنَّ رَجُلًا أَتَى النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَقَالَ يَا رَسُولَ اللَّهِ وُلِدَ لِي غُلَامٌ أَسْوَدٌ فَقَالَ هَلْ لَكَ مِنْ إِبِلٍ قَالَ نَعَمْ قَالَ مَا أَلْوَانُهَا قَالَ خَمْرٌ قَالَ هَلْ فِيهَا مِنْ أَوْزُقٍ قَالَ نَعَمْ قَالَ فَأَتَى ذَلِكَ قَالَ لَعَنَهُ نَزَعَهُ عِرْقِي قَالَ فُلَعَلَّ ابْنُكَ هَذَا نَزَعَهُ

Artinya: "Telah menceritakan kepada kami Yahya bin Quza'ah Telah menceritakan kepada kami Malik dari Ibnu Abbas dari Sa'id bin Al-Musayyab dari Abu Hurairah bahwa seorang laki-laki mendatangi Nabi shallallahu'alaihi wasallam dan berkata, "Wahai Rasulullah, isteriku telah melahirkan anak yang berkulit hitam." Beliau bertanya: "Apakah kamu memiliki beberapa ekor Unta?" laki-laki itu menjawab, "Ya." Beliau melanjutkan bertanya: "Lalu apa saja warna kulitnya?" Ia menjawab, "Merah." Beliau bertanya lagi: "Apakah di antara Unta itu ada yang berkulit keabu-abuan?" laki-laki itu menjawab, "Ya." Beliau

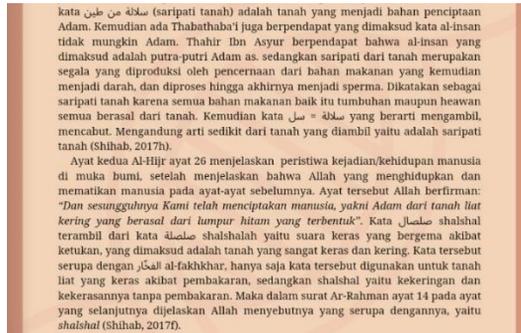
1 BAB 1 | Struktur Materi Genetik

bertanya: "Kenapa bisa seperti itu?" laki-laki itu menjawab, "Mungkin itu berasal karena faktor keturunan." Beliau bersabda: "Mungkin juga anakmu seperti itu (karena faktor keturunan). (H. R. Bukhari)

Dari hadits tersebut dapat diketahui bahwa pembawaan

Gambar 4. 30 Tampilan hasil revisi bagian pertama kesalahan yang ditemukan ahli integrasi islam

b. Penambahan sumber tafsir dari Kemendikbud.

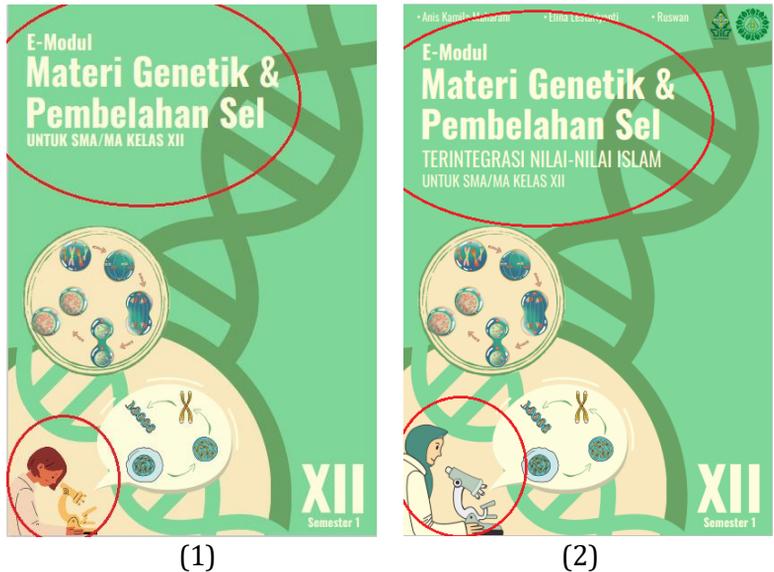


Gambar 4. 31 Tampilan kesalahan kedua yang ditemukan oleh ahli integrasi islam



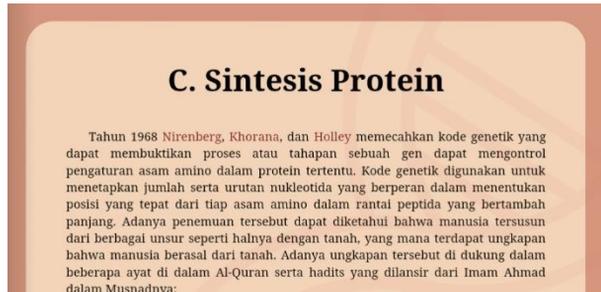
Gambar 4. 32 Tampilan hasil revisi bagian kedua kesalahan yang ditemukan ahli integrasi islam

- c. Judul cover ditambahkan terintegrasi nilai-nilai Islam serta gambarnya lebih islami lagi.

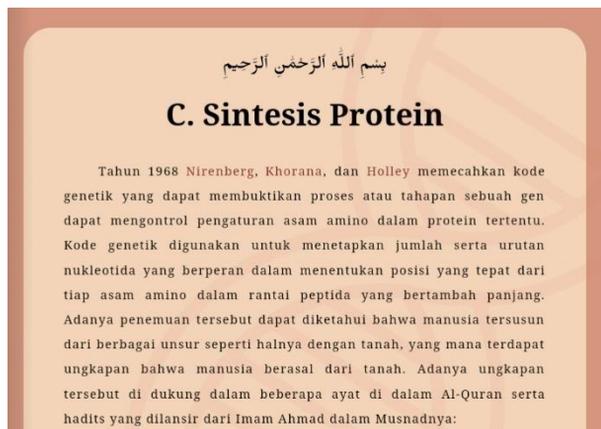


Gambar 4. 33 Dari kiri (1) tampilan kesalahan bagian ketiga yang ditemukan oleh ahli integrasi islam, (2) tampilan hasil revisi kesalahan ketiga yang ditemukan ahli integrasi islam

- d. Tambah basmallah tiap sub bab materi pelajaran.



Gambar 4. 34 Tampilan kesalahan keempat yang ditemukan oleh ahli integrasi islam

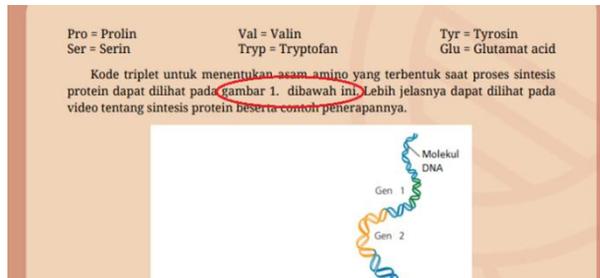


Gambar 4. 35 Tampilan hasil revisi bagian keempat kesalahan yang ditemukan ahli integrasi islam

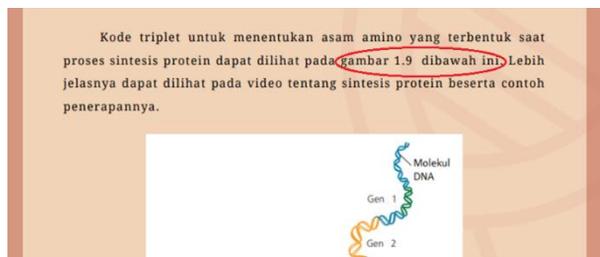
3. Ahli Materi

Masukan dan saran oleh ahli materi dapat diperhatikan sebagai berikut:

a. Kesalahan penulisan



Gambar 4. 36 Tampilan kesalahan pertama yang ditemukan oleh ahli materi



Gambar 4. 37 Tampilan hasil revisi bagian pertama kesalahan yang ditemukan ahli materi

b. Kesalahan pada beberapa materi

Adenin **A**

Timin **T**

Basa Nitrogen DNA

Gambar 1.4 Basa nitrogen penyusun DNA
Sumber: <https://materi.co.id/>

Replikasi DNA membutuhkan beberapa enzim yang mendukung proses tersebut yaitu **polimerase** (enzim yang berfungsi mempolimerisasi nukleotida-nukleotida), **ligase** (enzim penyambung DNA), **primase** (enzim untuk memulai polimerisasi DNA pada lagging strand), dan **helikase** (enzim untuk membuka jalinan DNA double helix). Proses replikasi DNA dapat diamati pada **Gambar 1.5**. Mengenai proses replikasi DNA terdapat tiga hipotesis, diantaranya:

Modul: Materi Genetik dan Pembelahan Sel | SMA / MA Kelas XII **15**

Gambar 4. 38 Tampilan kesalahan kedua yang ditemukan oleh ahli materi

Sitosin **C**

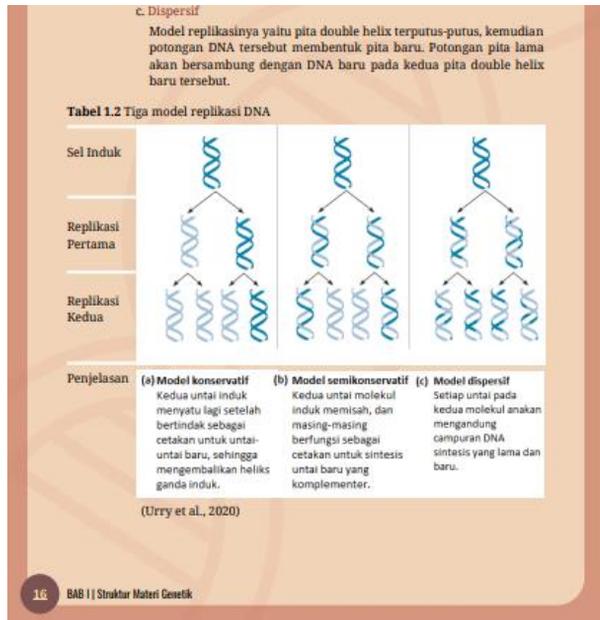
Guanin **G**

Adenin **A**

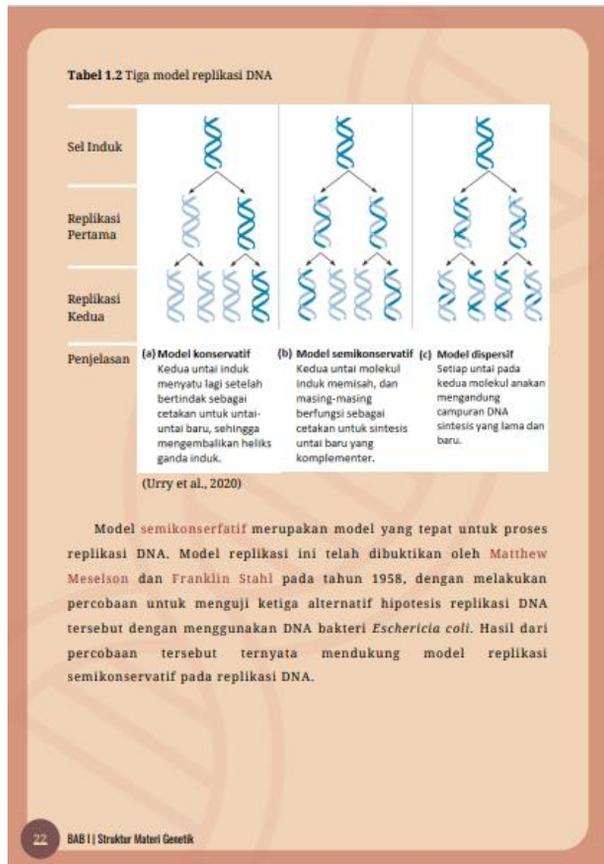
Replikasi DNA membutuhkan beberapa enzim yang mendukung proses tersebut yaitu **DNA polimerase** (enzim yang berfungsi mempolimerisasi nukleotida-nukleotida), **ligase** (enzim penyambung DNA), **primase** (enzim yang menambahkan untai primer pada lagging strand dan ujung awal leading strand), dan **helikase** (enzim untuk membuka jalinan DNA double helix). Proses replikasi DNA dapat diamati pada **Gambar 1.5**. Mengenai proses replikasi DNA terdapat tiga hipotesis, diantaranya:

Gambar 4. 39 Tampilan hasil revisi bagian kedua kesalahan yang ditemukan ahli materi

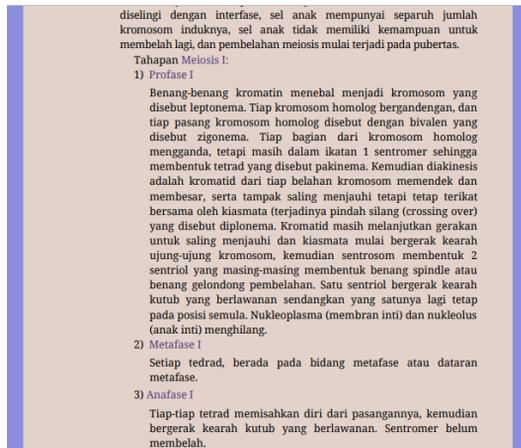
- c. Penambahan materi yang kurang (penjelasan kebenaran terhadap hipotesis pada replikasi DNA dan penjelasan proses profase 1 pada tahap meiosis 1).



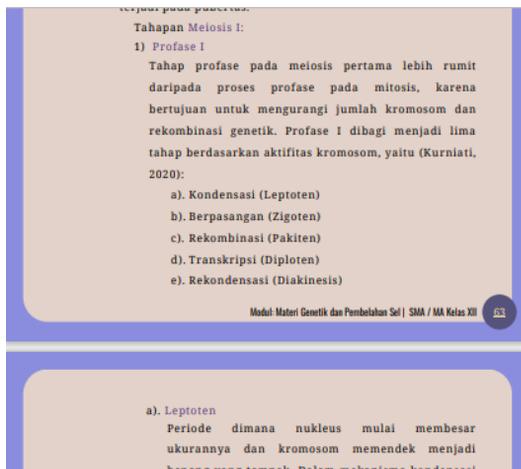
Gambar 4. 40 Tampilan kesalahan ketiga (penjelasan kebenaran terhadap hipotesis pada replikasi DNA) yang ditemukan oleh ahli materi



Gambar 4. 41 Tampilan hasil revisi bagian ketiga (penjelasan kebenaran terhadap hipotesis pada replikasi DNA) kesalahan yang ditemukan ahli materi



Gambar 4. 42 Tampilan kesalahan ketiga (penjelasan proses profase 1 pada tahap meiosis 1) yang ditemukan oleh ahli materi



Gambar 4. 43 Tampilan hasil revisi bagian ketiga (penjelasan proses profase 1 pada tahap meiosis 1) kesalahan yang ditemukan ahli materi

4. Guru Biologi

Hasil validasi oleh guru biologi MA S NU Demak tidak mendapatkan kritik maupun saran, sebab menurut beliau media yang dikembangkan sudah cukup bagus dan beliau merasa terbantu dan termotivasi untuk membuat e-modul dengan materi biologi yang lain.

D. Pembahasan

Berdasarkan hasil validasi oleh para ahli dan guru biologi mendapatkan hasil akhir sebuah e-modul materi genetik dan pembelahan sel terintegrasi nilai-nilai Islam untuk memberdayakan minat belajar siswa dengan mengalami perubahan sesuai saran para ahli dan guru biologi saat melakukan validasi produk. Rancangan awal produk terdiri dari 84 halaman dengan tampilan yang tidak baik untuk mata, mengalami perubahan setelah penambahan spasi antar baris dan huruf yang lebih nyaman dilihat oleh mata, sehingga halaman e-modul bertambah menjadi 110 halaman. Nyaman dilihat oleh mata yang dimaksud yaitu tingkat keterbacaan e-modul, menurut Sari (2021), tingkat keterbacaan suatu produk merupakan hal penting sebab untuk memudahkan membaca sehingga meningkatkan kebiasaan membaca. Bagian integrasi nilai

Islam mengalami perubahan isi yang terlalu mendalam sehingga pesan yang terkandung di dalamnya tidak tersampaikan kepada siswa, maka dilakukan pengurangan isi sehingga pesan yang ingin disampaikan dapat tersampaikan oleh siswa. Tujuan utama pengintegrasian nilai Islam ke dalam e-modul yaitu supaya produk pendidikan yang merupakan sarana pengembang manusia dapat menjadikan manusia sebagai manusia yang mampu secara sempurna mengemban tugasnya sebagai hamba Allah (Wathoni, 2018). Bagian materi biologi juga mengalami sedikit perbaikan dan penambahan supaya siswa lebih paham terhadap materi yang dipelajari.

E-modul yang dikembangkan mengambil materi struktur materi genetik dan pembelaha sel berdasarkan KD 3.3 dan 3.4 kelas XII berdasarkan kurikulum 2013 yang digunakan di MA S NU Demak untuk membantu siswa dalam memahami materi dasar materi genetika, sehingga siswa dapat lebih mudah untuk mempelajari materi genetika secara mendalam. Sesuai analisis yang telah dilakukan, bahan ajar berupa e-modul yang dikembangkan dapat menampilkan video dan gambar secara jelas yang mendukung kebiasaan belajar siswa. E-modul yang dikembangkan ini sesuai dengan kebutuhan siswa sebab dapat diakses dengan *smartphone* maupun laptop sehingga

dapat diakses dimana pun dan kapan pun siswa ingin belajar. Sesuai dengan penelitian Ali (2022), perangkat digital efektif dalam meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa dalam pembelajaran. E-modul yang dikembangkan berbentuk *flipbook* dengan menggunakan platform *Heyzen Flipbooks* sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan penggunaan e-modul interaktif dengan menggunakan platform *Heyzen Flipbooks* layak digunakan sebagai bahan ajar (Manzil dan Thohir, 2022). E-modul dapat diakses melalui link yang dikirim melalui *whatsapp group* kepada para siswa dan langsung menuju ke e-modul dalam platform *Heyzen Flipbooks*.

Keunggulan e-modul yang dikembangkan sebagai berikut:

1. Dapat diakses dengan *smartphone* maupun laptop/komputer sesuai kebiasaan belajar siswa, untuk mengakses e-modul tersebut tidak perlu menginstalnya terlebih dahulu.
2. E-modul dilengkapi dengan video dan gambar serta warna *background* yang tidak monoton sehingga diharapkan dapat membantu siswa mengurangi rasa bosan dalam belajar secara mandiri. Sesuai dengan penelitian Andriyani dan Suniasih (2021), siswa tidak akan merasa bosan

dengan bahan ajar yang memuat gambar serta tampilan yang berwarna-warni.

3. E-modul dilengkapi beberapa latihan soal dan *game* yang mendukung dalam pembelajaran, dengan harapan menambah minat belajar siswa. *Game* yang digunakan dalam e-modul merupakan permainan teka-teki silang sesuai dengan materi biologi yang digunakan dalam e-modul, alasan memberikan game tersebut sesuai dengan penelitian Ernawati (2020), yang menyatakan bahwa teka-teki silang dapat meningkatkan minat belajar siswa.
4. E-modul diintegrasikan dengan nilai-nilai islam untuk meyakinkan siswa bahwa materi yang diajarkan dalam e-modul benar ada wujudnya dengan bukti-bukti yang tersirat pada ayat-ayat Al-Quran maupun Hadits serta memberikan pandangan kepada siswa bahwa segala sesuatu yang ada di alam semesta ini pasti kembalinya hanya pada Allah SWT. Menurut Zhulfarani *et al.* (2022), perlu adanya integrasi islam dan sains sebab segala sesuatu yang berhubungan dengan sains pasti dijelaskan di dalam Al-Quran maupun Hadits, kemudian biologi sebagian dari ilmu sains

ini berdasarkan dari akal dan logika manusia yang perlu diseimbangkan oleh islam melalui jiwa dan perasaanya.

Kekurangan produk e-modul yang dikembangkan sebagai berikut:

1. E-modul hanya dapat diakses ketika online, karena platform *Heyzen Flipbooks* hanya dapat diakses ketika keadaan laptop/komputer maupun *smartphone* dalam keadaan online.
2. Memiliki dampak tidak baik pada mata jika digunakan oleh seseorang dengan jumlah waktu yang lama dan jarak pandang selama mengakses e-modul, karena dapat meningkatkan keluhan kelelahan mata (Ganie *et al.*, 2018).

Menurut Manzil dan Thohir (2022), penggunaan e-modul dengan platform *Heyzine Flipbooks* mendapatkan hasil yang sangat layak sehingga siswa tidak merasa bosan sebab banyak aktivitas baru yang menyenangkan dan membantu siswa dalam memahami materi pelajaran. Sesuai dengan penelitian tersebut pada hasil aspek kebutuhan siswa mendapatkan persentase rata-rata 81,40% dengan interpretasi sangat dibutuhkan sebab siswa dapat mengakses e-modul dengan mudah, meningkatkan rasa

ingin tahu siswa dan menjadikan siswa merasa senang menggunakan e-modul.

Jika hasil uji coba seluruhnya di rata-rata mendapatkan hasil 83,02% dengan interpretasi sangat layak untuk diuji cobakan ke tahap penelitian selanjutnya, namun karena keterbatasan yang dimiliki peneliti, penelitian dicukupkan pada tahap ini. Peneliti berharap dengan adanya bahan ajar yang dikembangkan ini pada tahap selanjutnya yang belum sempat peneliti lakukan dapat membuktikan efektifitas e-modul untuk memberdayakan minat belajar siswa pada materi genetika.

E. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada penelitian pengembangan e-modul materi genetika terintegrasi nilai-nilai Islam untuk meningkatkan minat belajar siswa SMA meliputi berbagai hal sebagai berikut:

1. Produk e-modul pada penelitian ini hanya membahas struktur materi genetik dan pembelahan sel.
2. Penelitian hanya sampai pada uji kelayakan produk dengan uji skala kecil.
3. Proses penelitian khususnya pada tahap uji coba terkadang menunjukkan hasil yang tidak sesuai sebab pendapat setiap orang berbeda-beda.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam untuk Memberdayakan Minat Belajar Siswa SMA sebagai berikut:

1. E-modul materi genetika terintegrasi nilai-nilai Islam dalam penelitian ini, dikembangkan berdasarkan KD 3.3 dan 3.4 kelas XII SMA sesuai dengan kurikulum 2013 yang membahas struktur materi genetik dan pembelahan sel. Materi didesain menggunakan aplikasi *Canva* sesuai dengan sumber yang berkaitan dengan materi tersebut dan disimpan dalam format pdf. Rancangan e-modul diubah kedalam bentuk *flipbook* dengan menggunakan aplikasi *Heyzen Flipbooks* sehingga dapat diakses menggunakan *handphone* maupun laptop.
2. Produk ini telah divalidasi kelayakannya oleh para ahli, yaitu ahli media memberikan skor 71,6% (layak), ahli integrasi nilai Islam memberikan skor 83,3% (sangat layak), dan ahli materi memberikan skor 91,5% (sangat layak). Hasil validasi oleh guru biologi MA S NU Demak mendapatkan skor 87,5% (sangat layak). Respon 15

orang siswa uji coba skala kecil mendapatkan hasil 81,2% (sangat layak). Sehingga apabila dirata-rata mendapatkan hasil uji kelayakan sejumlah 83,02% yang berarti sangat layak digunakan pada proses pembelajaran.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Produk e-modul struktur materi genetik dan pembelahan sel terintegrasi nilai-nilai Islam yang sudah dikembangkan dan tervalidasi oleh para ahli mendapatkan hasil yang layak untuk diuji cobakan. Namun dalam hal tersebut masih banyak kekurangan baik dari peneliti maupun penelitian ini, maka untuk memperbaiki itu penelitian ini menyarankan:

1. Produk penelitian ini yaitu e-modul materi genetik dan pembelahan sel terintegrasi nilai-nilai islam dapat dilanjutkan uji efektifitas dalam meningkatkan minat belajar siswa.
2. Kelemahan pada penelitian ini dapat diperbaiki lebih lanjut sehingga menghasilkan kualitas kelayakan yang lebih baik.
3. Penggunaan aplikasi pada pembuatan e-modul dapat diterapkan pada materi biologi ataupun mata pelajaran yang lain.

Daftar Pustaka

- Adzkiya, D.S. & Suryaman, M. 2021. Penggunaan Media Pembelajaran Google Site dalam Pembelajaran Bahasa Inggris Kelas V SD. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2): 1–7.
- Ali, J. 2022. Peningkatan Hasil Belajar Substansi Genetika Melalui Model E-Learning dengan Media Modul dan LKS Bergambar pada Siswa Kelas XII IPA-1 Sman 1 Batanghari. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(2): 133–149.
- Alonemarera, A.S. 2020. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Materi Genetika Menggunakan Certainty of Response Indeks (CRI). *Jurnal Biotek*, 8(2): 109–122.
- Alperi, M. 2019. Peran Bahan Ajar Digital Sigil; dalam Mempersiapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal TEKNODIK*, 23(2): 99–110.
- Amarulloh, A., Surahman, E. & Meylani, V. 2020. Digitalisasi dalam Proses Pembelajaran dan Dampaknya Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *BIOEDUKASI*, 11(1): 1–10.
- Ananda, R. & Hayati, F. 2020. *Variabel Belajar: Kompilasi Konsep*. CV. Pusdikra Mitra Jaya. Medan: CV. Pusdikra MJ.
- Andriyani, N.L. & Suniasih, N.W. 2021. Development of Learning Videos Based on Problem-Solving Characteristics of Animals and Their Habitats Contain in Ipa Subjects on 6th-Grade. 5(1): 37–47.

- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, E. & Nurcahyo, H. 2019. Development of Biology Learning Media Based on Adobe Flash to Increase Interest and Conceptual Understanding. *Journal of Physics: Conference Series*. hal.1–8.
- Ayuardini, M. 2022. Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook pada Pembahasan Biologi. *Faktor Exacta*, 15(4): 259–271.
- Batubara, H.H. 2020. *Media Pembelajaran Efektif*. Semarang: Fatwa Publishing.
- Berutu, M.H.A. & Tambunan, M.I.H. 2018. Pengaruh Minat dan Kebiasaan Belajar Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Se-Kota Stabat. *Jurnal Biolokus*, 1(2): 109–115.
- Campbell, N.A. & Reece, J.B. 2008. *Biologi*. Edisi 8 ed. Translated by D.T. Wulandari. Jakarta Selatan: PT. Glora Aksara Pratama.
- Chaniago, R. 2016. *Genetika*. Yogyakarta: Innosain.
- Coşkun, S., Kayıkcı, Y. & Gençay, E. 2019. Adapting Engineering Education to Industry 4.0 Vision. *Technologies*, 7(1): 1–13.
- Daulay, N., Gultom, T. & Restuati, M. 2020. Analisis Kebutuhan Pengembangan Buku Ajar Genetika Mendel pada Matakuliah Genetika di Universitas Negeri Medan. *Jurnal Biolokus*, 3(2): 342–347.

- Efendy, M. & Rini, A.P. 2021. Hubungan Antara Persepsi Siswa Tentang Kreativitas Guru dalam Mengajar dengan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Psikologi Konseling*, 18(1): 850–860.
- Effendi, Y. 2020. *Buku Ajar Genetika Dasar*. Magelang: Pustaka Rumah C1nta.
- Ernawati 2020. *Penggunaan Media Teka-Teki Silang Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Dikelas V MIS Sp. Lanting Sinabang*. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Rainiry.
- Fathoni, A., Mustadi, A. & Kurniawati, W. 2020. Hubungan Motivasi Belajar dengan Komunikasi Pembelajaran Sistem E-Learning pada Mahasiswa PGSD di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan*, 5(12): 1785–1792.
- Fathurrohman, M. & Sulistyorini 2012. *Belajar & Pembelajaran: Membantu Meningkatkan Mutu Pembelajaran sesuai Standar Nasional*. Yogyakarta: Teras.
- Fathurrohmi, U. 2019. *Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Kvisoft Flipbook Maker pada Materi Fungi untuk Memberdayakan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X di SMAN 11 Bandar Lampung*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, Lampung: IAIN Raden Intan.
- Fauzi, A., Miftachulia, A., Rohma, M. & Khoiroh, D. 2021. The Difficulty Index of Biology Topics in Indonesian Senior

- High School: Biology Undergraduate Students' Perspectives. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 7(2): 149–158.
- Gade, F. 2020. *Integrasi Keilmuan Sains & Islam*. Banda Aceh: Ar-Raniry Press.
- Ganie, M.A., Himayani, R. & Kurniawan, B. 2018. Hubungan Jarak dan Durasi Pemakaian Smartphone dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. *Majority*, 8(1): 136–140.
- Haerullah, A. & Hasan, S. 2021. *Rekonstruksi Paradigma Pembelajaran IPA: (Teori & Praktik di Madrasah)*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Hafiz, M. & Salminawati 2022. Implikasi Integrasi Ilmu Sains dan Agama pada Perkembangan Akhlak Peserta Didik. *JOSR: Journal of Social Research*, 1(7): 617–625.
- Halimah, E.N. & Riyanto 2021. Pengembangan Multimedia Interaktif E-Modul Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker dan Kinemaster dengan Model Anchor Instruction pada Materi Genetika. *Prosiding Seminar Nasional IKIP Budi Utomo*, 2(01): 28–37. Tersedia di <https://doi.org/10.33503/prosiding.v2i01.1456>.
- Hamka, P.D. 2015. *Tafsir Al-Azhar Jilid 8*. Jakarta: Gema Insani.
- Hamzah, A. 2020. *Metode Penelitian & Pengembangan (Reserch & Development)*. Edisi 2 ed. Batu: CV. Literasi Nusantara

Abadi.

- Hartono 2016. *Pendidikan Integratif*. Purbalingga: Kaldera Institute.
- Hartono, R. & Azimata, R. 2019. *Bahan Ajar Teknologi Bank Darah (TBD): Biologi Sel dan Genetika*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Helmiati 2012. *Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Hidayah, N., Hardika, Hotifah, Y., Susilawati, S.Y. & Gunawan, I. 2017. *Psikologi Pendidikan*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Hidayat, O.R., Nengsi, S., Yendrita & Rahma, N. 2023. Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berintegrasi Islam untuk SMP dan MTs. *Inovasi Pendidikan*, 10(1): 62–70.
- Ihsani, N., Idrus, A. Al & Jamaludin, J. 2020. Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah Terintegrasi Nilai-Nilai Islami Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik. *J. Pijar MIPA*, 15(2): 103–109.
- Jalilah, S.R. 2021. Merangsang Minat Belajar Siswa dengan Model Pembelajaran Tutorial Berbasis Media Video Sosiodrama untuk Mata Pelajaran Aqidah Akhlak di Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 5(6): 5946–5952.
- Julianti, D. 2022. *Pengembangan E-Modul Biologi Terintegrasi*

Nilai- Nilai Al- Qur'an pada Materi Keanekaragaman Hayati untuk SMA/MA Siswa Kelas X di Kota Bengkalis.
Skripsi. Riau: Universitas Islam Riau.

Kemendikbud 2017. *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul Tahun 2017.* Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA, Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Khasanah, I. 2021. *Pengembangan Modul Digital Sebagai Bahan Ajar Biologi Untuk Siswa Kelas XI IPA di MAN 2 Jember Tahun Pelajaran 2019/2020.* Skripsi. Jember: IAIN Jember.

Kholid, I. & Supriyadi 2021. Harmonisasi Sains dan Agama : Pengembangan Modul Biologi Berbasis Interkoneksi Sains dan Nilai-Nilai Agama. *Bioedukasi*, 12(1): 57–69.

Kustandi, C. & Darmawan, D. 2022. *Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat.* Jakarta: Kencana.

Larasati, A.D., Lepiyanto, A., Sutanto, A. & Asih, T. 2020. Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai-Nilai Islam pada Materi Sistem Respirasi. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 4(1): 1–9.

Lestari, H.D. & Parmiti, D.P. 2020. Pengembangan E-Modul IPA Bermuatan Tes Online untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Journal of Education Technology*, 4(1): 73–79.

- Lutfi, A. & Nugroho, A. 2019. Minat Belajar dan Keberhasilan Belajar Partikel Penyusun Atom dengan Media Pembelajaran Permainan Chem Man. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 4(1): 39–50.
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S. & Amalia, D.A. 2020. Analisis bahan ajar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2): 311–326.
- Manzil, E.F. & Thohir, M.A. 2022. Pengembangan E-Modul Interaktif Heyzine Flipbook Berbasis Scientific Materi Siklus Air Bagi Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori dan Praktik Pendidikan*, 31(2): 112–126.
- Mubshirah, D. 2021. Hubungan Minat Siswa Belajar Bahasa Arab dengan Standar Nasional Pendidikan di MAN Aceh Barat. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, 21(2): 221–235.
- Murakami, K. 2019. *Rahasia DNA*. Translated by Faizal. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Najuah, Lukitoyo, P.S. & Wirianti, W. 2020. *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Nurjan, S. 2016. *Psikologi Belajar*. Ponorogo: Wade Group.
- Pahlifi, D.M. & Nurcahyo, H. 2019. The Effect of Android-based Pictorial Biology Dictionary on Students ' Motivation on Topic of Invertebrate. *The International Seminar on*

- Bioscience and Biological Education*. Yogyakarta: Journal of Physics: Conference Series, hal.1–7.
- Qodratillah, M.T., Harimansyah, G., Sitanggang, M.H.C., Sulastri, H., Budiwiyanto, A., Amalia, D., Darnis, A.D. & Puspita, D. 2011. *Kamus Bahasa Indonesia untuk Pelajar*. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Qolbiyah, A., M, A. & Zuhendri 2023. Konsep Integrasi Agama dan Sains Makna dan Sasarannya. *Jurnal BASICEDU*, 7(3): 1924–1934.
- Rifqiawati, I., Ratnasari, D., Wahyuni, I. & Sari, I.J. 2020. Penerapan Biomagazine Sebagai Bahan Ajar Biologi Terhadap Literasi Membaca dan Motivasi Belajar Siswa Kelas X di SMA Negeri 7 Pandeglang. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 15(1): 87–93.
- Rizal, A.F., Purwaningrum, J.P. & Rahayu, R. 2021. Pengembangan E-modul Berbasis Etnomatika untuk Menumbuhkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika dan Sains*, 2(2): 1–14.
- Sabrina, N. 2022. *Pengembangan Modul Biologi Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Siswa Kelas X IPA di Madrasah Aliyah 03 Al-Ma'arif Wuluhan Jember Tahun Pelajaran 2021/2022*. Skripsi.

- Jember: Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq.
- Sari, I.L.N.I. 2021. *Pengembangan E-Module Berbentuk Flipbook pada Materi Polusi Mata Pelajaran IPA SMK Kelas X*. Skripsi. Palangka Raya: Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya.
- Setiawan, M.A. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Shihab, M.Q. 2017a. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran Jilid 12*. V ed. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M.Q. 2017b. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran Jilid 13*. V ed. Jakarta: Lentera Hati.
- Sidiq, R. & Najuah 2020. Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9(1): 1–14.
- Sriyanti, L. 2011. *Psikologi Belajar*. Salatiga: STAIN Salatiga Press.
- Sudarti, D.O. 2019. Kajian Teori Behavioristik Stimulus dan Respon dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Tarbawi*, 16(2): 55–72.
- Sudiksa, I.M., Divayana, D.G.H. & Warpala, W.S. 2020. Pengaruh E-learning dan Lingkungan Kampus Terhadap Minat Belajar Mahasiswa dengan Motivasi Belajar Sebagai Variabel Mediasi. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 10(2): 86–97.

- Suger, A.H. 2020. *Investigation of Student Reasoning as a Significant Predictor of Academic Success in Introductory Genetics*. University of Colorado Boulder.
- Sugiyono 2017. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono & Iskandar 2021. Integrasi Sains dan Teknologi dalam Sistem Pendidikan Islam Menurut Pandangan Al-Qur ' an. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 04(01): 127–144.
- Sukiman 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: PT. Pustaka Insan Madani, Anggota IKAPI.
- Suralaga, F. 2021. *Psikologi Pendidikan: Implikasi dalam Pembelajaran*. Depok: Rajawali Pers.
- Suryani, N., Setiawan, A. & Putria, A. 2018. *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Suryani, S.I. & Sandika, B. 2022. Pengembangan E-Modul Biologi Dilengkapi Tokoh Kartun Materi Sistem Gerak Siswa Kelas XI MIPA SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 3(1): 21–30.
- Suryo 2011. *Genetika Manusia*. Edisi 11 ed. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Susanto, L.H., Rostikawati, R.T., Novira, R. & Sa, R. 2022. Development of Biology Learning Media Based on Android to Improve Students Understanding. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 8(2): 541–547.
- Susrini, E. 2021. Pengaruh Bahan Ajar dan Minat Terhadap Prestasi Belajar (Studi Eksperimen pada Mata Pelajaran Kimia Siswa Kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Pagar Alam). *DIADIK: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 11(1): 110–120.
- Tarigan, W.L., Sipahutar, H. & Harahap, F. 2021. The Effect of Interactive Digital Learning Module on Student's Learning Activity and Autonomy. *Bioedukasi*, 14(2): 196–208.
- Tharayyaroh, N. 2013. *Buku Pintar Sains dalam Al-Quran*. 1 ed. Translated by M.Z. Arifin.. Translated by Nurkaib.. Translated by I. Firdaus. & Translated by N. Hizbullah. Jakarta: Zaman.
- Triyeni, A. 2021. *Pengembangan E- modul Biologi Pengayaan Terintegrasi Nilai-Nilai Al-Qur'an pada Materi Pokok Sistem Pencernaan untuk Siswa Kelas XI SMA Kota Pekanbaru Tahun Ajaran 2019/2020*. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Islam Riau.
- Umam, M.K. 2019. Integrasi Nilai-Nilai Ke-Islaman dalam Pembelajaran Makhluq Hidup di SMA MAMBA'US SHOLIHIN Terpadu Blitar. *Jurnal SAMAWAT*, 03(02): 13–

24.

- Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P. V., Orr, R.B. & Campbell, N.A. 2020. *Campbell Biology*. Twelfth ed ed. New York: Pearson.
- Wathoni, L.M.N. 2018. *Integrasi Pendidikan Islam dan Sains*. Ponorogo: CV. Uwais Inspirasi Indonesia Ponorogo.
- Wijaya, N. 2021. *Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Kvisoft Flipbookmaker pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas Vii Smp Islam Raudhatul Jannah Payakumbuh*. Skripsi. Batusangkar: IAIN Batusangkar.
- Yuberti 2014. *TEORI Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA).
- Zhulfarani, A., Jati, A.A.E., Hermawan, F., Arfaiza, S.A. & Fajrussalam, H. 2022. Integrasi Sains dan Agama serta Implikasinya Terhadap Pendidikan Islam. *HUMANTECH: Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 2(3): 773–779.

Lampiran 1



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.3181/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2022 Semarang, 17 Mei 2022
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MA S NU Demak
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Anis Kamila Maharani

NIM : 1808086032

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi.

mohon mahasiswa kami diijinkan melaksanakan observasi pra-riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 2

PEDOMAN WAWANCARA UNTUK GURU BIOLOGI MA NU DEMAK

I. DATA RESPONDEN

Hari/Tanggal : 19 Mei 2022
 Observasi
 Nama : Eli Sukmowati
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Usia : 39

II. DAFTAR PERTANYAAN

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Ada berapa kelas untuk setiap tingkatannya di sekolah ini?	3 kelas, 2 kelas MIPA dan 1 kelas IPS
2.	Ada berapa kelas untuk jurusan IPA/MIPA di sekolah ini?	Ada 2 kelas tiap tingkatannya, jadi ada 6 kelas MIPA
3.	Apakah ada mata pelajaran biologi di selain kelas IPA/MIPA, sebagai pelajaran peminatan?	Ada, yaitu pada kelas X dan kelas XII
4.	Bapak/ibu mengampu berapa kelas?	Saya kebetulan adalah satu-satunya guru biologi di sekolah ini, jadi saya mengampu 8 kelas
5.	Kurikulum apa	Kurikulum 2013

	yang digunakan pada sekolah ini?	
6.	Bagaimana sistem mengajar di sekolah ini? (Daring/Luring)	Untuk saat ini pembelajaran dilakukan secara luring, tetapi pada awal semester kemarin menggunakan sistem daring
7.	Platform apa yang biasa digunakan dalam menyampaikan pelajaran?	Platform yang digunakan pada awal-awal menggunakan platform kemenag seperti <i>Google Class</i> , tetapi karena untuk mengakses platform tersebut susah atau dibutuhkan sinyal yang kuat maka kami menggunakan grup mapel yang mana disediakan oleh madrasah, atau menggunakan WhatsApp group untuk mengupload PPT, video, dan rekaman suara.
8.	Media apa yang biasa ibu gunakan?	Menggunakan PPT atau menampilkan video lewat TV
9.	Sumber belajar yang biasa digunakan?	Buku BSE, buku paket, LKS, video pembelajaran dari situs web MGMP Ma'arif
10.	Model pembelajaran apa yang biasanya digunakan pada saat pembelajaran?	<i>Problem Based Learning</i> dan <i>Discovery Learning</i>
11.	Metode apa yang biasanya dilakukan pada saat pembelajaran?	Tanya jawab, demonstrasi (vidio), diskusi
12.	Apakah ada kesulitan atau	Kesulitannya ada pada semangat minat belajar siswa. Anak

	hambatan saat proses pembelajaran?	sekarang beda dari anak zaman dahulu yang mana dibutuhkan ketelatenan seperti mengajar anak TK jadi harus face to face harus memahami dan lebih teliti terhadap karakter masing-masing anak. Dari pada anak ndak suka sama pelajarannya maka kita yang harus kondisional santai ya santai, serius ya serius, jadi sekarang itu guru yang harus lebih menyesuaikan ke anak-anaknya. Apalagi waktu daring kemarin itu sangat mengganggu Pendidikan yang mana keenakan di rumah yang mengakibatkan anak kecenderungannya ke handphone meningkat. Jadi kita mulai dari nol perlahan-lahan yang mana kita harus menyesuaikan kondisi siswa.
13.	Apakah menurut bapak/ibu terdapat materi biologi yang masih sulit dalam menyampaikannya kepada para siswa?	Materi kromosom materi kelas 12
14.	Mengapa materi tersebut dikatakan sulit bagi bapak/ibu?	Karena saya tidak dapat memperlihatkan bukti nyata jadi kok bisa dalam kromosom terjadi penyimpangan? Menyampaikannya kurang ke anak-anak, apabila menampilkan video atau PPT saja kurang bisa

		membuat anak-anak percaya akan hal tersebut. Karena hal tersebut terjadi di dalam tubuh yang mana dalam membuktikannya juga sulit, jadi para siswa pun kurang bisa percaya akan hal itu tetapi hal itu memang ada bukan hanya gambar saja. Pada kelainannya pun kurang bisa dibuktikan atau dibayangkan.
15.	Bagaimana minat siswa pada mata pelajaran biologi?	Minat siswa 50:50, karena saya mengajar di kelas MIPA dan IPS saya lebih enjoy mengajar di kelas IPS hal ini dikarenakan pelajaran anak IPS tidak banyak pelajaran yang memberatkan anak atau mengharuskan anak-anak berfikir secara keras maka siswanya lebih semangat pada saat pelajaran biologi. Kalau dibandingkan anak IPS anak MIPA lebih seperti menyepelekan pelajaran biologi tetapi juga ada beberapa siswa MIPA yang minat dalam belajar Biologi, hal ini juga tergantung materi yang diajarkan.
16.	Apakah ada materi biologi yang paling diminati para siswa?	Materi yang paling diminati yaitu materi reproduksi. Hal ini dikarenakan mereka berada di masa puber dan materinya sangat menantang bagi remaja. Pada materi ini saya mengajarkannya dari nol jadi saya menerapkan ke anak-anak kita tidak usah malu-

		<p>malu, intinya kita belajar jadi saya menjelaskannya juga tidak ada yang saya tutup-tutupi. Daripada baca atau lihat video nanti malah salah kaprah. Boleh lihat atau ada materi yang janggal bisa ditanyakan pada yang berkompeten, jadi ya tanyakan saja jangan ditelan mentah-mentah. Jadi pelajaran seks itu memang harus diajarkan sejak dini dan ndak usah malu-malu karena tujuannya untuk jadi menjelaskannya pun tidak malu-malu daripada mereka menerima dari orang lain nanti malah salah kaprah.</p>
17.	Apakah ada materi biologi yang tidak atau jarang diminati para siswa?	<p>Kelas X : materi lingkungan (dikarenakan masih penyesuaian dan materinya kelas X lebih banyak Bahasa latin dan teori jadi menyebabkan mereka bosan) Kelas XI : materi sistem imun (tetapi dari semua kelas materi yang banyak diminati materi-materi di kelas XI) Kelas XII : Pautan dan Evolusi (jamnya singkat dan sudah cape sama pelajaran biologi lainnya)</p>
18.	Apakah dalam pembelajaran sering menggunakan laboratorium untuk praktik?	<p>Pembelajaran biologi sering dilakukan di laboratorium, tetapi untuk praktik biologinya kurang sering dilakukan karena keterbatasan alat dan bahan, jadi biasanya laboratorium ini karena terdapat TV nya maka biasanya</p>

		<p>lebih sering menampilkan video di TV. Praktiknya sendiri biasanya menggunakan bahan atau alat-alat yang mudah, praktiknya seperti melakukan fermentasi pada tempe, atau hanya memperkenalkan bagian-bagian yang terdapat pada mikroskop. Hal ini juga dikarenakan kekurangan waktu pembelajaran yang mana pada saat PTM terbatas ini memang harus dikurangi.</p>
--	--	---

Lampiran 3

PEDOMAN WAWANCARA UNTUK SISWA MA NU DEMAK

I. DATA RESPONDEN

Hari/Tanggal : 19 Mei 2022
 Observasi
 Nama : Umi Maghfiroh
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Kelas : X MIPA 2

II. DAFTAR PERTANYAAN

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah anda masuk di jurusan IPA/MIPA sesuai dengan keinginan anda?	Iya keinginan sendiri, karena suka eksperimen
2.	Bagaimana menurut anda tentang pelajaran biologi?	Suka biologi karena tidak banyak hitung-hitungan
3.	Apakah terdapat kesulitan dalam belajar biologi?	Menghafalkan nama ilmiah
4.	Apakah ada materi biologi yang paling anda sukai? Mengapa anda menyukai materi	Fungi Belajar tentang jamur

	biologi tersebut?	
5.	Apakah ada materi biologi yang sulit untuk dipahami? Mengapa anda mengatakan materi tersebut sulit?	Tidak ada -
6.	Bagaimana cara mengajar guru saat menyampaikan materi biologi?	Ditayangkan video dan gambar
7.	Apakah guru selalu mengajak siswa untuk aktif selama pembelajaran di kelas?	Gurunya aktif
8.	Media apa yang sering digunakan guru dalam menyampaikan materi biologi?	Video dan gambar
9.	Bahan ajar/sumber belajar apa yang digunakan pada pembelajaran biologi?	Modul
10.	Apakah anda aktif selama pembelajaran biologi?	Aktif
11.	Bagaimana menurut anda terhadap bimbingan belajar?	Tidak suka

12.	Apakah anda mengikuti bimbingan belajar di luar sekolah? Bagaimana efeknya atau apakah anda mengalami perkembangan setelah mengikuti bimbingan belajar tersebut?	Tidak
13.	Bagaimana cara anda mengatur jam belajar sehari-hari?	Belajar hanya untuk mengerjakan PR dan baca-baca materi sedikit
14.	Bagaimana menurut anda pembelajaran yang menyenangkan dan mudah dipahami?	Suka yang ada prraktiknya

PEDOMAN WAWANCARA UNTUK SISWA MA NU DEMAK

I. DATA RESPONDEN

Hari/Tanggal : 19 Mei 2022
 Observasi
 Nama : Aghni Wandzatul Janah
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Kelas : X MIPA 1

II. DAFTAR PERTANYAAN

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah anda masuk di jurusan IPA/MIPA sesuai dengan keinginan anda?	Sesuai keinginan sendiri
2.	Bagaimana menurut anda tentang pelajaran biologi?	Tidak suka pelajaran biologi karena susah dalam menghafal
3.	Apakah terdapat kesulitan dalam belajar biologi?	Susah dalam menghafal nama ilmiah, dan membedakan kingdom
4.	Apakah ada materi biologi yang paling anda sukai? Mengapa anda menyukai materi biologi tersebut?	Animalia Belajar mengenai binatang
5.	Apakah ada materi biologi yang sulit	Sulit dalam menghafalkan nama ilmiah

	untuk dipahami? Mengapa anda mengatakan materi tersebut sulit?	
6.	Bagaimana cara mengajar guru saat menyampaikan materi biologi?	Diterangkan dan dikasih gambar
7.	Apakah guru selalu mengajak siswa untuk aktif selama pembelajaran di kelas?	Guru aktif
8.	Media apa yang sering digunakan guru dalam menyampaikan materi biologi?	Video dan gambar
9.	Bahan ajar/sumber belajar apa yang digunakan pada pembelajaran biologi?	Modul
10.	Apakah anda aktif selama pembelajaran biologi?	Aktif
11.	Bagaimana menurut anda terhadap bimbingan belajar?	Tidak suka
12.	Apakah anda mengikuti bimbingan belajar di luar sekolah?	Tidak

	Bagaimana efeknya atau apakah anda mengalami perkembangan setelah mengikuti bimbingan belajar tersebut?	
13.	Bagaimana cara anda mengatur jam belajar sehari-hari?	Belajar hanya untuk mengerjakan PR sekaligus sedikit baca materinya
14.	Bagaimana menurut anda pembelajaran yang menyenangkan dan mudah dipahami?	Pelajaran yang banyak praktiknya dan lebih suka yang hitung-hitungan dibandingkan menghafal materi.

PEDOMAN WAWANCARA UNTUK SISWA MA NU DEMAK

I. DATA RESPONDEN

Hari/Tanggal : 19 Mei 2022
 Observasi
 Nama : Arina Manasikana
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Kelas : XI MIPA 2

II. DAFTAR PERTANYAAN

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah anda masuk di jurusan IPA/MIPA sesuai dengan keinginan anda?	Sesuai keinginan sendiri Karena memang dari SD suka IPA, MTs suka presentasi dan eksperimen jadi SMA mau cobahal baru jadi masuk jurusan MIPA
2.	Bagaimana menurut anda tentang pelajaran biologi?	Suka biologi karena bisa lebih tau sistem yang ada di tubuh yang asalnya tidak tau menjadi tahu
3.	Apakah terdapat kesulitan dalam belajar biologi?	Sering lupa nama latin dan nama sistemnya
4.	Apakah ada materi biologi yang paling anda suka? Mengapa anda menyukai materi	Sistem reproduksi dan sistem pencernaan Karena lebih gampang aja

	biologi tersebut?	
5.	Apakah ada materi biologi yang sulit untuk dipahami? Mengapa anda mengatakan materi tersebut sulit?	Tidak ada
6.	Bagaimana cara mengajar guru saat menyampaikan materi biologi?	Guru mengajarnya menarik, suka praktik dan presentasi jadi mudah dipahami
7.	Apakah guru selalu mengajak siswa untuk aktif selama pembelajaran di kelas?	Guru aktif
8.	Media apa yang sering digunakan guru dalam menyampaikan materi biologi?	Video dan gambar
9.	Bahan ajar/sumber belajar apa yang digunakan pada pembelajaran biologi?	Modul dan internet
10.	Apakah anda aktif selama pembelajaran biologi?	Aktif tapi jika terlalu ramai lebih suka diam (siswa kebanyakan tidak terlalu aktif)
11.	Bagaimana menurut anda terhadap bimbingan belajar?	Suka-suka aja

12.	Apakah anda mengikuti bimbingan belajar di luar sekolah? Bagaimana efeknya atau apakah anda mengalami perkembangan setelah mengikuti bimbingan belajar tersebut?	Dulu kelas X ikut Yang mulanya tidak paham jadi lebih paham
13.	Bagaimana cara anda mengatur jam belajar sehari-hari?	Jam 8-10 malam dibuat belajar buat baca-baca materi
14.	Bagaimana menurut anda pembelajaran yang menyenangkan dan mudah dipahami?	Eksperimen dan presentasi

PEDOMAN WAWANCARA UNTUK SISWA MA NU DEMAK

I. DATA RESPONDEN

Hari/Tanggal : 19 Mei 2022
 Observasi
 Nama : Ani Safitri
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Kelas : XI MIPA 1

II. DAFTAR PERTANYAAN

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah anda masuk di jurusan IPA/MIPA sesuai dengan keinginan anda?	Sesuai keinginan sendiri, karena suka hitung-hitungan apalagi di mata pelajaran Matematika, kalau biologi tidak begitu suka
2.	Bagaimana menurut anda tentang pelajaran biologi?	Tidak begitu suka, tapi menariknya bisa tahu nama-nama latin
3.	Apakah terdapat kesulitan dalam belajar biologi?	Kurang begitu paham sama materi-materinya
4.	Apakah ada materi biologi yang paling anda sukai? Mengapa anda menyukai materi biologi tersebut?	Sistem pencernaan dan pernafasan Karena lebih tahu bagian-bagian di dalam tubuh dan kelainan yang bisa terjadi
5.	Apakah ada materi	Selain materi yang disukai

	<p>biologi yang sulit untuk dipahami?</p> <p>Mengapa anda mengatakan materi tersebut sulit?</p>	tadi agak sulit untuk dipahami.
6.	Bagaimana cara mengajar guru saat menyampaikan materi biologi?	Guru menyampaikannya dengan video dan gambar
7.	Apakah guru selalu mengajak siswa untuk aktif selama pembelajaran di kelas?	Gurunya aktif
8.	Media apa yang sering digunakan guru dalam menyampaikan materi biologi?	Video dan gambar
9.	Bahan ajar/sumber belajar apa yang digunakan pada pembelajaran biologi?	Modul dan internet
10.	Apakah anda aktif selama pembelajaran biologi?	Aktif (siswa di kelas banyak yang aktif)
11.	Bagaimana menurut anda terhadap bimbingan belajar?	Tidak suka
12.	Apakah anda mengikuti	Tidak ikut karena mondok dan sulit mengatur waktu

	<p>bimbingan belajar di luar sekolah?</p> <p>Bagaimana efeknya atau apakah anda mengalami perkembangan setelah mengikuti bimbingan belajar tersebut?</p>	<p>(kegiatan pondok terlalu padat)</p>
13.	<p>Bagaimana cara anda mengatur jam belajar sehari-hari?</p>	<p>Jarang belajar karena lebih banyak waktu digunakan untuk kegiatan pondok, tapi kadang di waktu istirahat pondok digunakan untuk mengerjakan PR sekaligus baca sedikit materi.</p>
14.	<p>Bagaimana menurut anda pembelajaran yang menyenangkan dan mudah dipahami?</p>	<p>Apabila saat pembelajaran menampilkan video</p>

Lampiran 4

ANGKET MINAT BELAJAR BIOLOGI MATERI STRUKTUR GENETIK

SISWA MA NU DEMAK

IDENTITAS SISWA

Tanggal :
 Nama :
 Kelas :
 Jenis Kelamin :

Petunjuk Penggunaan Instrumen

1. Instrumen ini digunakan untuk mengukur minat belajar biologi
2. Teknik penilaiannya adalah dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai (SS, S, N, TS, STS).

Keterangan pilihan jawaban:

- SS = Sangat Setuju
- S = Setuju
- N = Ragu-Ragu
- TS = Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
1.	Menurut saya pelajaran Biologi sangat					

	bermanfaat bagi kehidupan.					
2.	Saya sudah belajar Biologi pada malam hari sebelum pelajaran esok hari.					
3.	Saya sudah mempersiapkan buku pelajaran Biologi ketika guru memasuki kelas.					
4.	Setiap ada kesalahan ketika belajar Biologi di sekolah, saya akan perbaiki dan mengulas kembali materi di rumah.					
5.	Saya sangat tertarik mempelajari materi Biologi struktur genetik, karena menjadikan saya berfikir kritis.					
6.	Saya cenderung aktif ketika pelajaran biologi,					

	khususnya pada materi struktur genetik.					
7.	Saya suka bergurau dengan teman ketika guru menjelaskan materi Struktur Genetik.					
8.	Saya tidak peduli jika ada kesulitan pada materi Struktur Genetik.					
9.	Saya akan atau berkeinginan pindah kursi yang lebih jauh dari pandangan guru ketika pelajaran Biologi.					
10.	Saya akan belajar biologi jika disuruh orang tua.					
11.	Saya sangat tertarik mempelajari materi struktur genetik dengan menggunakan media audio visual karena menjadi lebih					

	jelas dalam membayangkan struktur genetik maupun proses yang terjadi dalam penyusunan struktur genetik.					
12.	Saya mengikuti les Biologi untuk memperdalam materi secara rutin.					
13.	Saya sering melihat tayangan pembelajaran Biologi di internet.					
14.	Saya mengerjakan latihan soal biologi dengan cermat.					
15.	Saya tidak malu untuk bertanya kepada guru apabila saya mengalami kesulitan pada materi struktur genetik.					
16.	Saya merasa sulit untuk					

	memahami materi struktur genetik, karena terdapat banyak kata ilmiah yang sulit untuk dihafalkan.					
17.	Saya belajar biologi ketika akan menghadapi ulangan.					
18.	Saya merasa sulit untuk memahami materi struktur genetik, karena sulit untuk dibayangkan.					
19.	Saya santai saja saat ada tugas kelompok Biologi (membiarkan anggota lain yang mengerjakan dan menunggu hasil yang telah dikerjakan).					
20.	Saya asik dengan pikiran sendiri ketika guru Biologi sedang					

	menjelaskan.					
21.	Saya cenderung aktif ketika ada diskusi kelompok.					
22.	Saya berusaha memperoleh nilai yang bagus supaya tidak kalah dengan teman yang lain.					
23.	Saya selalu mencatat point penting penjelasan guru pada materi struktur genetik.					
24.	Saya mengerjakan latihan soal materi struktur genetik walaupun tidak ada tugas dari guru.					
25.	Saya segera mengerjakan tugas Biologi yang diberikan tanpa menunda.					
26.	Saya mengerjakan tugas Biologi mendadak di					

	sekolah.					
27.	Saya merasa senang apabila guru membatalkan ulangan Biologi.					
28.	Saya merasa senang apabila guru Biologi tidak hadir pada jam pelajaran.					
29.	Saya merasa tidak senang jika guru biologi memberikan tugas tentang materi struktur genetik.					
30.	Saya merasa bosan ketika pelajaran Biologi, khususnya pada materi struktur genetik.					
Jumlah						
Skor Total						

Lampiran 5

ANGKET KEBUTUHAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR SISWA MA NU DEMAK

IDENTITAS SISWA

Nama :
Kelas :
Jenis Kelamin :

Petunjuk Penggunaan Instrumen

1. Instrumen ini digunakan untuk mengukur minat belajar biologi
2. Teknik penilaiannya adalah dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai (SS, S, N, TS, STS).

Keterangan pilihan jawaban:

- SS = Sangat Setuju
- S = Setuju
- N = Ragu-Ragu
- TS = Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
1.	Saya kesulitan untuk memahami materi Struktur Genetik.					
2.	Saya kesulitan untuk					

	membayangkan bentuk DNA dan RNA.					
3.	Saya kesulitan untuk membayangkan proses terjadinya replikasi DNA.					
4.	Saya kesulitan untuk membayangkan proses terjadinya pembelahan sel.					
5.	Saya membutuhkan media yang dapat membantu belajar materi struktur genetik.					
6.	Saya lebih suka pembelajaran yang menunjukkan keterkaitannya dengan Al-Quran, karena menjadikan saya lebih yakin bahwa materi yang dijelaskan benar nyata keberadaannya.					
7.	Saya lebih suka pembelajaran yang disisipi dengan cerita atau					

	fenomena yang terjadi di dunia nyata.					
8.	Saya lebih suka belajar dengan adanya bantuan video sebagai alat pendukung ketika terdapat kesulitan belajar.					
9.	Saya sulit memahami penjelasan guru karena bahasanya terlalu baku.					
10.	Saya lebih suka belajar di rumah dibanding di sekolah.					
11.	Saya lebih suka membaca buku di android dibanding buku biasa.					
12.	Saya selalu tertarik dengan materi genetika, tetapi saya sulit untuk memahaminya.					
13.	Saya mengikuti les biologi karena ada beberapa materinya sulit untuk dipahami.					
14.	Guru selalu menampilkan					

	video pembelajaran pada saat proses pembelajaran.					
15.	Nilai biologi saya selalu mencapai KKM.					
Jumlah						
Skor Total						

Lampiran 6

Tabel 7. 1 Hasil Persentase Prariset Minat Belajar Biologi dan Kebutuhan Siswa MA NU Demak

Siswa	Hasil Persentase Angket Minat	Hasil Persentase Angket Kebutuhan
1	66,7%	96%
2	40%	85,3%
3	45,3%	97,3%
4	58,7%	92%
5	37,3%	96%
6	62,7%	84%
7	39,3%	86,7%
8	42%	93,3%
9	44,7%	89,3%
10	45,3%	90,6%
11	46,7%	77,3%
12	67,3%	73,3%
13	58%	78,7%
14	76%	88%
15	43,3%	80%
16	41,3%	77,3%
17	36,7%	92%
18	57,3%	81,3%
19	46,7%	97,3%
20	37,3%	92%
Rata-Rata Persentase	49,63%	87,385%

Lampiran 7



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B. 5751/Un.10.8/J.8/DA.08.05/08/2022

26 Agustus 2022

Lamp. : -

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.

Bapak/Ibu Dosen

Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Anis Kamila Maharani
NIM : 1808086032
Judul : Pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam
untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Elina Lestariyanti, M. Pd. sebagai pembimbing materi
2. Dr. H. Ruswan, M.A. sebagai pembimbing metode

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 8



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-1972/Uh.10.8/J.8/PP.00.9/03/2023 27 Maret 2023
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.

Bapak/Ibu

1. Dr. H. Ismail M.Ag.
2. Nisa Rasyida, M. Pd.
3. Sutrisno M. Sc.

UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Anis Kamila Maharani
NIM : 1808086032
Judul : **Pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi Validator Media pada skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.



Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 9

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA

A. Lembar Validasi

Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa

Peneliti : Anis Kamila Maharani

Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Nisa Rasyida, M. Pd.

Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Hari / Tanggal : Selasa, 11 April 2023

Bapak/Ibu yang saya hormati,

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Media terhadap produk bahan ajar e-modul yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar e-modul ini. Oleh karena itu, atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian Bahan Ajar

1. Bapak/Ibu dimohon memberi tanda *checklist* (√) pada kolom skor penilaian dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Kategori	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

(Sumber: Sugiyono, 2018)

2. Jika terdapat komentar, kritik, dan saran yang ingin Bapak/Ibu sampaikan, silahkan disampaikan pada kolom yang disediakan.

C. Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
		SK	K	B	SB
A. Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran e-modul dengan standar ISO			✓	
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi e-modul			✓	
B. Desain Sampul E-Modul (Cover)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang, dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten.		✓		
	4. Menampilkan pusat pandang (centerpoint) yang baik.			✓	
	5. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.			✓	
	6. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.				
	a. Ukuran huruf judul e-modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran e-modul, nama pengarang.			✓	
	b. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang.			✓	
	7. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.			✓	
	8. Ilustrasi Sampul E-Modul				
	a. Menggambarkan isi / materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek.			✓	
	b. Bentuk, warna, ukuran proporsi obyek sesuai realita.			✓	
C. Desain Isi E-Modul	9. Konsistensi Tata Letak.				
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.			✓	
	b. Pemisahan antar paragraph jelas.			✓	
	10. Unsur Tata Letak Harmonis.				
	a. Bidang cetak dan margin proporsional.			✓	
	b. Margin dua halaman yang berdampingan proporsional.			✓	
	c. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai.		✓		
	11. Unsur Tata Letak Lengkap.				
	a. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka atau halaman folio.			✓	
	b. Ilustrasi dan keterangan gambar (Caption).			✓	
	12. Tata Letak Mempercepat Halaman				
	a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak			✓	

	mengganggu judul, teks, angka halaman				
	b. Penempatan judul, sub judul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.			✓	
13. Tipografi Isi Modul Sederhana.					
	a. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf.			✓	
	b. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan.			✓	
	c. Lebar susunan teks normal.			✓	
	d. Spasi antar baris susunan teks normal.		✓		
	e. Spasi antar baris susunan teks normal.		✓		
14. Tipografi Isi Modul Memudahkan Pemahaman.					
	a. Jenjang / hirarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional.			✓	
	b. Tanda pemotongan kata (hyphenation).			✓	
15. Ilustrasi Isi					
	a. Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek.			✓	
	b. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan.			✓	
	c. Kreatif dan dinamis.			✓	
Jumlah			4	25	
Jumlah Skor			99	83	

(Sumber: BSNP, 2008)

D. Kritik dan Saran

Kritik dan Saran:

- perbaiki kesalahan penulisan
- Spasi antar baris diperbaiki lebih renggang agar mudah dibaca.
- Cover diberi identitas pribadi (nama) dan identitas institusi
- Tulisan arab diperjelas.
- Daftar gambar pada Dapus dihapus saja, kalau mau dimasukkan masukkan semua

E. Rumus dan Tabel Kriteria Penilaian

Penilaian ini menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun penghitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\frac{89}{116} \times 100\% = 76,6\%$$

Setelah penilaian produk selesai dan mendapatkan persentase kelayakan, kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut ini:

No.	Skor presentase	Interpretasi
1.	81-100%	Sangat Layak
2.	61-80%	Layak
3.	41-60%	Cukup Layak
4.	21-40%	Kurang Layak
5.	0-20%	Sangat Kurang Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

F. Kesimpulan

Bahan ajar e-modul materi genetika terintegrasi nilai-nilai islam untuk meningkatkan minat belajar siswa dinyatakan *):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

*) : Harap dilingkari salah satu pilihan di atas.

Semarang, 11 April 2023

Validator Ahli Media

Nisa Rasyida, M. Pd.

INSTRUMEN VALIDASI AHLI INTEGRASI

A. Lembar Validasi

Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa

Peneliti : Anis Kamila Maharani

Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Dr. H. Ismail, M. Ag.

Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Hari / Tanggal : Senin 17 April 2023

Bapak/ibu yang saya hormati,

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Integrasi terhadap produk bahan ajar e-modul yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar e-modul ini. Oleh karena itu, atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian Bahan Ajar

1. Bapak/Ibu dimohon memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom skor penilaian dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Kategori	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

(Sumber: Sugiyono, 2018)

2. Jika terdapat komentar, kritik, dan saran yang ingin Bapak/Ibu sampaikan, silahkan disampaikan pada kolom yang disediakan.

C. Aspek Penilaian

Indikator	Aspek Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
		SK	K	B	SB
Akurasi dan Konsep Materi Integrasi.	1. Ketepatan ayat Al-Quran atau Hadits yang dikutip dengan materi biologi.			✓	
	2. Penjelasan ayat Al-Quran dan Hadits disajikan dengan lengkap (ayat, terjemah dan tafsir).			✓	
	3. Kebenaran konsep nilai Islam sesuai dengan yang dikemukakan dalam Al-Quran, Hadits serta pendapat ahli agama.			✓	
	4. Ketepatan nilai-nilai Islam yang ditanamkan.			✓	
	5. Konsep integrasi nilai Islam memberikan pemahaman bahwa semua ilmu bersumber dari Allah.				✓
Cakupan Materi Integrasi	6. Kesesuaian materi integrasi nilai Islam dengan tujuan pembelajaran.				✓
	7. Kesesuaian materi integrasi nilai Islam dengan tingkat pemahaman siswa.			✓	
	8. Keluasan materi integrasi nilai islam sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.			✓	
Penyajian Materi	9. Kemampuan menyajikan nilai-nilai integrasi Islam dalam e-modul.				✓
	10. Penyajian materi integrasi nilai Islam menarik dan mudah dipahami siswa.			✓	
	11. Materi integrasi nilai Islam disajikan relevan dan mencerminkan peristiwa, kejadian atau kondisi terkini.			✓	
	12. Materi yang disajikan berasal dari contoh konkret yang terjadi di lingkungan.				✓
	13. integrasi nilai Islam yang disajikan mampu menambah wawasan siswa tentang konsep materi genetic dan pembelahan sel dalam sudut pandang Islam (Al-Quran dan Hadits).				✓

	14. integrasi nilai Islam yang disajikan mampu menyadarkan siswa untuk menghayati kebesaran dan kekuasaan Allah.			✓	
	15. integrasi nilai Islam yang disajikan mampu mengajak siswa untuk bersyukur dengan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.			✓	
Jumlah				10	5
Jumlah Skor				50	

(Sumber: Abdillah, 2022)

D. Kritik dan Saran

Kritik dan Saran:

- judul cover ditambahkan ... integrasi nilai-nilai Islam .
- tambahkan gambar tiap Sub Bab .

E. Rumus dan Tabel Kriteria Penilaian

Penilaian ini menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun penghitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\frac{50}{60} \times 100\% = 83,3\%$$

Setelah penilaian produk selesai dan mendapatkan persentase kelayakan, kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut ini:

No.	Skor presentase	Interpretasi
1.	81-100%	Sangat Layak
2.	61-80%	Layak
3.	41-60%	Cukup Layak
4.	21-40%	Kurang Layak
5.	0-20%	Sangat Kurang Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

F. Kesimpulan

Bahan ajar e-modul materi genetika terintegrasi nilai-nilai islam untuk meningkatkan minat belajar siswa dinyatakan *):

1. Layak diujicobakan di lapangan ~~tanpa~~ revisi. ✓
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

*): Harap dilingkari salah satu pilihan di atas.

Semarang, 17 April2023

Validator Ahli Integrasi

Dr. H. Ismail, M. Ag

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI

A. Lembar Validasi

Judul Penelitian : **Pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa**

Peneliti : Anis Kamila Maharani

Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Sutrisno, M. Sc.

Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Hari / Tanggal : Senin, 17 April 2023

Bapak/ibu yang saya hormati,

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Materi terhadap produk bahan ajar e-modul yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar e-modul ini. Oleh karena itu, atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian Bahan Ajar

1. Bapak/Ibu dimohon memberi tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom skor penilaian dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Kategori	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

(Sumber: Sugiyono, 2018)

2. Jika terdapat komentar, kritik, dan saran yang ingin Bapak/Ibu sampaikan, silahkan disampaikan pada kolom yang disediakan.

C. Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
		SK	K	B	SB
Aspek 1 Kelayakan Isi					
A. Kesesuaian Materi dengan SK dan KD	1. Kelengkapan materi			V	
	2. Keluasan Materi				V
	3. Kedalaman Materi			V	
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi			V	
	5. Keakuratan data dan fakta				V
	6. Keakuratan contoh dan kasus				V
	7. Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi.				V
	8. Keakuratan istilah-istilah				V
	9. Keakuratan notasi, symbol, dan ikon.				V
	10. Keakuratan acuan pustaka.			V	
C. Kemutakhiran Materi	11. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu Biologi.			V	
	12. Gambar, diagram, dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari.				V
	13. Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.				V
	14. Kemutakhiran pustaka.			V	
D. Mendorong Keingintahuan	15. Mendorong rasa ingin tahu.			V	
	16. Menciptakan kemampuan bertanya.				V
Aspek 2 Kelayakan Penyajian					
A. Teknik Penyajian	17. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar.				V
	18. Keruntutan konsep.				V
B. Pendukung Penyajian	19. Contoh-contoh soal dalam kegiatan belajar.				V
	20. Soal latihan pada setiap kegiatan belajar.				V
	21. Kunci jawaban soal latihan.				V
	22. Umpan balik soal latihan.			V	
	23. Pengantar.				V
	24. Glossarium				V
	25. Daftar Pustaka.			V	
26. Rangkuman.				V	
C. Penyajian Pembelajaran	27. Keterlibatan peserta didik.			V	
D. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	28. Keteraturan antara kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea.				V
	29. Keutuhan makna dalam kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea.				V
Aspek 3 Kelayakan Bahasa					
A. Lugas	30. Ketepatan struktur kalimat.				V

	31. Keefektifan kalimat.			V	
	32. Kebakuan istilah.				V
B. Komunikatif	33. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.				V
C. Dialogis dan Interaktif	34. Kemampuan memotivasi peserta didik.			V	
	35. Kemampuan mendorong berpikir kritis.				V
D. Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik	36. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.				V
	37. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik.				V
E. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	38. Ketepatan tata Bahasa.			V	
	39. Ketepatan ejaan.			V	
F. Penggunaan Istilah, Simbol, atau Ikon.	40. Konsistensi penggunaan istilah.				V
	41. Konsistensi penggunaan symbol atau ikon.				V
Jumlah				14	27
Jumlah Skor				150	

(Sumber: BSNP, 2008)

D. Kritik dan Saran

Kritik dan Saran:
Perbaiki sesuai saran yang ada di modul.

butuhkan beberapa enzim yang ut yaitu polimerase (enzim yang erisasi nukleotida-nukleotida).

HP DNA Polimerase

1) Profase I
Benang kromatin menahal m
diseb HP
jelaskan tahap leptoten, zigoten,
tiap pakiten, diploten, dan diakines
diseb
men

bertugas mempoimerisasi nukleo
igase HP
nemi Beri penjelasan mana yang
terbukti benar dari ketiga
teliko hipotesis tersebut yaitu semi
teliko konservatif.
..5.
ipote

r 1. dibawah ini. J
rtak contoh penera
HP
1.8?

HP primase : menambahkan untai primer pada lagging strand dan ujung awal leading strand

E. Rumus dan Tabel Kriteria Penilaian

Penilaian ini menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun penghitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{150}{164} \times 100\% = 91,5\% \end{aligned}$$

Setelah penilaian produk selesai dan mendapatkan persentase kelayakan, kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut ini:

No.	Skor presentase	Interpretasi
1.	81-100%	Sangat Layak
2.	61-80%	Layak
3.	41-60%	Cukup Layak
4.	21-40%	Kurang Layak
5.	0-20%	Sangat Kurang Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

F. Kesimpulan

Bahan ajar e-modul materi genetika terintegrasi nilai-nilai islam untuk meningkatkan minat belajar siswa dinyatakan *):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

*): Harap dilingkari salah satu pilihan di atas.

Semarang, 17 April 2023

Validator Ahli Materi

Sutrisno, M. Sc.

INSTRUMEN VALIDASI GURU BIOLOGI

A. Lembar Validasi

Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa

Peneliti : Anis Kamila Maharani

Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Eli Sukmowati, S. Pd.

Instansi : MA NU Demak

Hari / Tanggal : 28 April 2023

Bapak/ibu yang saya hormati,

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Guru Biologi terhadap produk bahan ajar e-modul yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar e-modul ini. Oleh karena itu, atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian Bahan Ajar

1. Bapak/Ibu dimohon memberi tanda *checklist* (√) pada kolom skor penilaian dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Kategori	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

(Sumber: Sugiyono, 2018)

2. Jika terdapat komentar, kritik, dan saran yang ingin Bapak/Ibu sampaikan, silahkan disampaikan pada kolom yang disediakan.

C. Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1 SK	2 K	3 B	4 SB
Aspek Materi					
A. Kelengkapan Materi dengan SK dan KD	1. Kelengkapan materi.				✓
	2. Keluasan materi.				✓
	3. Kedalaman materi.				✓
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi.			✓	
	5. Keakuratan data dan fakta.			✓	
	6. Keakuratan contoh dan kasus.			✓	
C. Kemutakhiran Materi	7. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu Biologi.				✓
	8. Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.			✓	
D. Mendorong Keingintahuan	9. Mendorong rasa ingin tahu.				✓
	10. Menciptakan kemampuan bertanya.			✓	
E. Integrasi Nilai Islam	11. Kesesuaian ayat-ayat Al-Quran dan Hadits dengan materi.			✓	
	12. Nilai-nilai islam yang disajikan mengungkapkan kebenaran keterkaitan antara ilmu biologi dengan agama.			✓	
	13. Penjelasan materi berorientasi pada kehidupan sehari-hari.			✓	
Pendekatan Kontekstual					
Hakikat Kontekstual	14. Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa.			✓	
	15. Kemampuan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki siswa dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari siswa.			✓	
Media Pembelajaran					
A. Desain Sampul E-Modul (Cover)	16. Penampilan, warna, unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.				✓
	17. Ilustrasi sampul e-modul menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.				✓
B. Desain Isi E-Modul	18. Konsistensi tata letak.				✓
	19. Topografi isi e-modul memudahkan pemahaman.				✓
	20. Ilustrasi isi mampu mengungkapkan makna arti dari objek.				✓

C. Penyajian dalam Media	21. Ketepatan pemilihan media dalam penyajian e-modul.				✓
	22. Kemudahan akses media oleh siswa.			✓	
	23. Desain dan konsep penyajian materi mudah dipahami oleh siswa.			✓	
D. Bahasa	24. Kalimat dan Bahasa yang digunakan sesuai dengan tata Bahasa yang baik dan benar.				✓
	25. Bahasa yang digunakan sederhana, singkat, jelas dan mudah dimengerti.				✓
	26. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan Bahasa siswa SMA/MA.				✓
	27. Menggunakan istilah yang konsisten.			✓	
	28. Penggunaan Bahasa asing dan nama ilmiah.			✓	
Jumlah				19	19
Jumlah Skor			95		

(Sumber: BSNP, 2008)

D. Kritik dan Saran

Kritik dan Saran:

E. Rumus dan Tabel Kriteria Penilaian

Penilaian ini menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun penghitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\frac{86}{110} \times 100\% = 87,5\%$$

Setelah penilaian produk selesai dan mendapatkan persentase kelayakan, kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut ini:

No.	Skor presentase	Interpretasi
1.	81-100%	Sangat Layak
2.	61-80%	Layak
3.	41-60%	Cukup Layak
4.	21-40%	Kurang Layak
5.	0-20%	Sangat Kurang Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

F. Kesimpulan

Bahan ajar e-modul materi genetika terintegrasi nilai-nilai islam untuk meningkatkan minat belajar siswa dinyatakan *):

- ① Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

*): Harap diingkari salah satu pilihan di atas.

Demak, 28 April 2023

Validator Guru Biologi



Eli Sukmowati, S. Pd.

Lampiran 10

	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185 E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : http://fst.walisongo.ac.id</p>	
Nomor	: B.3136/Un.10.8/K/SP.01.08/04/2023	14 April 2023
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	
<p>Kepada Yth. Kepala Sekolah MA S NU Demak di tempat</p>		
<p><i>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</i></p> <p>Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :</p>		
Nama	: Anis Kamila Maharani	
NIM	: 1808086032	
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi	
Judul Penelitian	: Pengembangan E-Modul Materi Genetika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa	
<p>Dosen Pembimbing : 1. Elina Lestariyanti , M.Pd 2. Dr. H. Ruswan , M.Ag</p>		
<p>Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di MA S NU Demak ,yang akan dilaksanakan tanggal 17 April – 6 Mei 2023</p>		
<p>Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.</p>		
<p><i>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</i></p>		
		 <p>Dekan Kabag. TU Anis Kamila Maharani, SH, M.H 19691017 199403 1 002</p>
<p>Tembusan Yth.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan) 2. Arsip 		

Lampiran 11

Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

Aspek Penilaian	Indikator	Pernyataan
A. Materi	Penyajian Materi	1. Materi yang disajikan dalam e-modul berurutan dan sistematis.
		2. Materi yang disajikan dalam e-modul dapat saya pahami dengan mudah.
	Kemudahan Memahami Materi	3. Gambar dan video yang disajikan dalam e-modul mempermudah saya untuk memahami materi yang disajikan.

		4. Kalimat dalam e-modul dapat membuat saya paham dengan materi genetik yang disajikan.
	Penggunaan Bahasa	5. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda bagi saya.
		6. Bahasa yang digunakan sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami.
	Kejelasan Istilah	7. Glossarium yang terdapat dalam e-modul mempermudah saya untuk

		memahami istilah yang sulit pada materi.
B. Integras i	Kesesuaian	8. Integrasi nilai Islam dalam e-modul telah sesuai dengan materi genetika (materi struktur genetik dan pembelahan sel).
	Manfaat Integrasi Nilai Islam	9. Pengintegrasian nilai Islam dalam e-modul memperluas pandangan saya terhadap islam.
		10. Integrasi nilai Islam dalam e-modul menyadarkan saya akan kebesaran

		Allah SWT.
		11. Integrasi nilai Islam dalam modul menjadikan saya untuk mengamalkan ajaran Islam dalam kehidupan sehari-hari.
		12. Integrasi nilai Islam dalam e-modul mendorong saya untuk menjadikan Al-Quran dan Hadits sebagai pedoman dalam menjalankan kehidupan sehari-hari.
	Kemudahan Memahami	13. Kalimat yang digunakan dalam

	Integrasi Nilai Islam	menjelaskan ayat Al-Quran dan Hadits dapat saya pahami dengan mudah.
C. Media	Tampilan	14. Tampilan media dan desain e-modul materi genetika ini menurut pendapat saya menarik.
		15. Cover e-modul memiliki daya tarik dan menggambarkan isi dari materi yang disampaikan.
		16. Komposisi warna, teks dan gambar seirama, sehingga saya merasa nyaman dan

		senang belajar menggunakan e-modul ini.
		17. Ukuran huruf dalam e-modul telah sesuai.
	Kemudahan	18. Adanya e-modul ini, membantu saya untuk mempermudah dalam belajar biologi.
		19. E-modul ini memudahkan saya untuk belajar secara mandiri.
		20. E-modul ini memudahkan saya untuk mengevaluasi tingkat

		pengetahuan yang sudah saya capai.
		21. E-modul materi genetika ini dapat diakses dengan mudah.
D. Minat	Perhatian	22. E-modul ini membuat saya tertarik untuk mempelajari materi biologi.
	Kesadaran	23. E-modul ini tidak membuat saya merasa bosan dan sesuai dengan kebutuhan saya dalam mempelajari materi genetika.
	Kemauan	24. E-modul ini membuat rasa ingin tahu saya

		semakin bertambah.
	Rasa Senang	25. Saya senang belajar menggunakan e-modul.

(Adaptasi: Abdillah, 2022 dan Nariswari, 2022)

Lampiran 12

ANGKET RESPON SISWA MA NU DEMAK

A. Identitas Siswa

Nama : Muhammad. Sholahuddin
 Kelas : XII MIPA 1
 Tanggal : 2 Mei 2023

B. Tujuan

Untuk mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar e-modul pada materi genetika (Struktur Materi Genetik dan Pembelahan Sel) terintegrasi nilai-nilai Islam untuk meningkatkan minat belajar siswa.

C. Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian Bahan Ajar

- Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom skor penilaian dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Kategori	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

(Sumber: Sugiyono, 2018)

- Jika terdapat komentar, kritik, dan saran yang ingin disampaikan, silahkan disampaikan pada kolom yang disediakan.

D. Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
		SK	K	B	SB
A. Materi	1. Materi yang disajikan dalam e-modul berurutan dan sistematis.				✓
	2. Materi yang disajikan dalam e-modul dapat saya pahami dengan mudah.			✓	
	3. Gambar dan video yang disajikan dalam e-modul mempermudah saya untuk memahami materi yang disajikan.		✓		

	4. Kalimat dalam e-modul dapat membuat saya paham dengan materi genetika yang disajikan.				✓
	5. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda bagi saya.			✓	
	6. Bahasa yang digunakan sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami.			✓	
	7. Glossarium yang terdapat dalam e-modul mempermudah saya untuk memahami istilah yang sulit pada materi.				✓
F. Integrasi	8. Integrasi nilai Islam dalam e-modul telah sesuai dengan materi genetika (materi struktur genetik dan pembelahan sel).			✓	
	9. Pengintegrasian nilai Islam dalam e-modul memperluas pandangan saya terhadap Islam.			✓	
	10. Integrasi nilai Islam dalam e-modul menyadarkan saya akan kebesaran Allah SWT.			✓	
	11. Integrasi nilai Islam dalam modul menjadikan saya untuk mengamalkan ajaran Islam dalam kehidupan sehari-hari.			✓	
	12. Integrasi nilai Islam dalam e-modul mendorong saya untuk menjadikan Al-Quran dan Hadits sebagai pedoman dalam menjalankan kehidupan sehari-hari.			✓	
	13. Kalimat yang digunakan dalam menjelaskan ayat Al-Quran dan Hadits dapat saya pahami dengan mudah.				✓
G. Media	14. Tampilan media dan desain e-modul materi genetika ini menurut pendapat saya menarik.			✓	
	15. Cover e-modul memiliki daya tarik dan menggambarkan isi dari materi yang disampaikan.			✓	
	16. Komposisi warna, teks dan gambar seirama, sehingga saya merasa nyaman dan senang belajar menggunakan e-modul ini.				✓
	17. Ukuran huruf dalam e-modul telah sesuai.				✓

	18. Adanya e-modul ini, membantu saya untuk mempermudah dalam belajar biologi.				✓	
	19. E-modul ini memudahkan saya untuk belajar secara mandiri.				✓	
	20. E-modul ini memudahkan saya untuk mengevaluasi tingkat pengetahuan yang sudah saya capai.			✓		
	21. E-modul materi genetika ini dapat diakses dengan mudah.			✓		
H. Minat	22. E-modul ini membuat saya tertarik untuk mempelajari materi biologi.			✓		
	23. E-modul ini tidak membuat saya merasa bosan dan sesuai dengan kebutuhan saya dalam mempelajari materi genetika.			✓		
	24. E-modul ini membuat rasa ingin tahu saya semakin bertambah.			✓		
	25. Saya senang belajar menggunakan e-modul.				✓	
Jumlah				1	15	9
Jumlah Skor				93		

(Adaptasi: Abdillah, 2022 dan Nariswari, 2022)

A. Kritik dan Saran

Kritik dan Saran:

Lampiran 13

Tabel 7.2 Rekapitulasi Hasil Respon Uji Skala Kecil

No.	Siswa	Persentase
1.	Sholahuddin	83%
2.	Nayla	88%
3.	Umi	85%
4.	Ani	67%
5.	Dzakiyul	74%
6.	Imalah	70%
7.	Alief	88%
8.	Zainun	88%
9.	Bahrul	75%
10.	Revaldo	84%
11.	Yani	80%
12.	Ficho	81%
13.	Saadah	84%
14.	Dwi	87%
15.	Novira	87%
Jumlah		1221%
Rata-Rata		81,4%

Lampiran 14

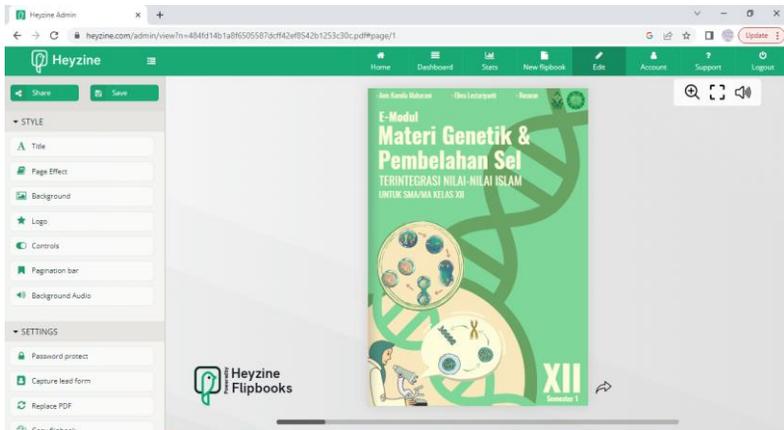
Dokumentasi Penelitian



Lampiran 15

Berkas Media Bahan Ajar

<https://heyzine.com/flip-book/484fd14b1a.html>



(Tampilan bahan ajar di Komputer/Laptop)



(Tampilan bahan ajar di *Smartphone*)

RIWAYAT HIDUP

Identitas Diri

1. Nama : Anis Kamila Maharani
Lengkap
2. Tempat : Demak, 30 Agustus 2000
& Tgl
Lahir
3. Alamat : Ds. Grogol, Rt. 02, Rw. 03, Kec. Karang Tengah, Kab.
Rumah Demak
4. HP : 081236120705
5. E-Mail : aniskamila_1808086032@student.walisongo.ac.id

Riwayat Pendidikan

1. TK Mekar Sari 2
2. SD N Grogol 1
3. MTs NU Banat
4. MA NU Banat
5. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 20 Juni 2023



Anis Kamila Maharani
NIM. 1808086032