

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS
WEB TERINTEGRASI *ASSEMBLR EDU* UNTUK MELATIH
KEMAMPUAN LITERASI INFORMASI SISWA SMA KELAS XI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu
Pendidikan Biologi**



Oleh: RISHAL RAHMAD TRIANTONO

NIM : 1908086082

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

2023

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rishal Rahmad Triantono
NIM : 1908086082
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS
WEB TERINTEGRASI *ASSEMBLR EDU* UNTUK MELATIH
KEMAMPUAN LITERASI INFORMASI SISWA SMA KELAS XI**

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

Semarang, 26 September 2023
Pembuat Pernyataan,



Rishal Rahmad Triantono
NIM. 1908086082

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi
Berbasis Web Terintegrasi *Assemblr Edu* untuk
Melatih Kemampuan Literasi Informasi

Nama : Rishal Rahmad Triantono

NIM : 1908086082

Jurusan : 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, 16 Oktober 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Bunga Ihda Norra, M. Pd.
NIDN. 2003098601

Penguji II,

Ahmad Fauzan Hidayatullah, M. Si.
NIP. 197906292016011901

Penguji III,

Dr. Listyono, M. Rd.
NIP. 196910162008011008

Penguji IV,

Perimei Syudewandari P., M. Sc.
NIP. 199205022019032031

Pembimbing I,

Bunga Ihda Norra, M. Pd.
NIDN. 2003098601

Pembimbing II,

Nisa Rasyida, M. Pd.
NIP.198803122019032011

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 28 September 2023

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

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

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

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran
Biologi Berbasis Web Terintegrasi
Assemblr Edu untuk Melatih Kemampuan
Literasi Informasi Siswa Kelas XI SMA
Nama : Rishal Rahmad Triantono
NIM : 1908086082
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing I,



Bunga Ihda Norra, M. Pd.
NIDN. 2003098601

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 29 September 2023

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

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

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

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Terintegrasi *Assemblr Edu* untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI SMA
Nama : Rishal Rahmad Triantono
NIM : 1908086082
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing II,



Nisa Rasyida, M. Pd.
NIP. 198803122019032011

ABSTRAK

Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Terintegrasi *Assemblr Edu* untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa SMA Kelas XI

Rishal Rahmad Triantono

1908086082

Pendidikan Biologi

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat memaksa dunia pendidikan harus beradaptasi terutama di abad ke-21. Hal ini menjadi tantangan bagi pengajar dalam mendukung siswa untuk bersaing di abad ke-21. Salah satu aspek yang turut memengaruhi hasil pembelajaran siswa yaitu literasi informasi yang merupakan salah satu pengetahuan dan keterampilan abad ke-21. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan terhadap siswa XI MIPA SMAN 1 Kendal, nilai rata-rata keterampilan literasi informasi hanya mencapai 33,74%. Selain itu, implementasi literasi informasi hanya sebatas menemukan dan menggunakan informasi yang didapatkan diinternet untuk menyelesaikan penugasan yang diberikan oleh guru pengampu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis web terintegrasi *assemblr edu* untuk melatih kemampuan literasi informasi siswa kelas XI MIPA yang dinamakan *Biology Insight*. Jenis penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development (R&D)*, melalui model pengembangan ADDIE. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa web *Biology Insight* dinyatakan sangat valid dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran siswa kelas XI MIPA. Hal ini dibuktikan dari hasil validasi ahli media (88%) dan ahli materi (97,5%), uji kelayakan melalui respon guru Biologi (98,8%) dan respon siswa dalam skala kecil (87%).

Kata Kunci: literasi informasi, media pembelajaran, *google site*, *assemblr edu*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, telah melimpahkan rahmat, taufiq dan inayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Terintegrasi *Assemblr Edu* untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa SMA Kelas XI.

Shalawat serta salam senantiasa penulis sanjungkan kepada baginda Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat-sahabat dan para pengikutnya yang telah membawa cahaya Islam dan masih berkembang hingga saat ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dorongan, do'a dan bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Imam Taufiq, M. Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang
2. Bapak Dr. H. Ismail, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang
3. Bapak Dr. Listyono, M. Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang

4. Ibu Bunga Ihda Norra, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Nisa Rasyida, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing II
5. Tim Validator, yaitu Bapak Widi Cahya Adi, M. Pd., selaku validator ahli media dan Ibu Erna Wijayanti, M. Pd., selaku validator ahli materi.
6. Ibu Arifah Purnamaningrum, M. Sc., selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama empat tahun menempuh perkuliahan di almamater ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang
8. Ibu Yuniasih, M. Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Kendal
9. Ibu Dwi Haryanti, S. Pd, M. Si., selaku Guru Biologi SMA Negeri 1 Kendal
10. Bapak Suyamto, SE. dan Ibu Nurhayati Istiqomah, selaku orang tua yang selalu memberikan dorongan berupa do'a, motivasi, finansial dan curahan kasih sayang beliau yang tidak dapat penulis ungkapkan dalam bentuk kata-kata
11. Desty Alinta Riawati, A. Md. Kep. Riyan Bayu Setyawan, A. Md., dan Rizky Arisna R., selaku kakak yang selalu memberikan dukungan, motivasi, finansial, dan do'a

12. Siswa dan siswi kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kendal
13. Teman-teman seperjuangan indekos Paat FC dari saat menjadi mahasiswa baru hingga saat ini.
14. Om-om Jago, Hasnun, Amin Syam, dan Ani Oktavia sebagai teman seperjuangan selama berkuliah di Pendidikan Biologi UIN Walisongo.
15. Teman-teman Pendidikan Biologi 2019-C, Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), Kelompok 30 KKN Reguler 79 dan
16. Semua pihak yang belum bisa peneliti tulis satu persatu
Harapan dan do'a penulis semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya atas amal kebaikan dan jasa-jasa dari semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari kekurangan yang dimiliki, sehingga membutuhkan kritik dan saran dari pembaca atas skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pihak-pihak yang membaca.

Semarang, 26 September 2023

Penulis,

Rishal Rahmad Triantono

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
NOTA PEMBIMBING.....	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Pengembangan.....	8
F. Manfaat Pengembangan.....	8
G. Asumsi Pengembangan	10
H. Spesifikasi Produk.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	12
A. Kajian Teori.....	12
1. Literasi Informasi.....	12
2. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Terintegrasi <i>Assemblr Edu</i>	14

3.	Analisis Materi Sel dan Transpor Membran	16
B.	Kajian Penelitian yang Relevan.....	19
C.	Kerangka Berpikir	24
BAB III	METODE PENELITIAN	25
A.	Model Pengembangan.....	25
B.	Prosedur Pengembangan	26
1.	<i>Analysis</i> (Analisis).....	27
2.	<i>Design</i> (Perancangan)	27
3.	<i>Develop</i> (Pengembangan).....	27
4.	<i>Implementation</i> (Implementasi).....	28
5.	<i>Evaluation</i> (Penilaian).....	28
C.	Desain Uji Coba Produk.....	29
1.	Desain Uji Coba	29
2.	Subjek Coba	29
3.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	30
4.	Teknik Analisis Data	32
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	34
A.	Hasil Pengembangan Produk Awal	34
1.	<i>Analysis</i>	34
2.	<i>Design</i>	35
3.	<i>Development</i>	37
4.	<i>Implementation</i>	39
5.	<i>Evaluation</i>	39

B.	Hasil Uji Coba Produk	39
1.	Validasi Ahli Media.....	40
2.	Validasi Ahli Materi.....	41
3.	Respon Guru Biologi.....	42
4.	Respon Siswa Skala Kecil.....	43
C.	Revisi Produk	44
1.	Revisi Ahli Media.....	44
2.	Revisi Ahli Materi.....	45
D.	Pembahasan.....	45
E.	Kajian Produk Akhir	53
F.	Keterbatasan Penelitian.....	61
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	62
A.	Simpulan tentang Produk.....	62
B.	Saran Pemanfaatan Produk.....	63
C.	Desiminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65	
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	72	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Kompetensi Inti Kurikulum 2013 untuk SMA/MA	17
Tabel 2.2	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Biologi SMA/MA	18
Tabel 3.1	Tabel Skala Likert	31
Tabel 3.2	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	32
Tabel 3.3	Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran	33
Tabel 3.4	Langkah-langkah Analisis Data	33
Tabel 4.1	Tabel Hasil Validasi Ahli Media	40
Tabel 4.2	Tabel Validasi Ahli Materi	41
Tabel 4.3	Tabel Hasil Respon Guru Biologi	42
Tabel 4.4	Tabel Hasil Respon Siswa Skala Kecil	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Skema Kerangka Berpikir Penelitian	24
Gambar 3.1	Skema model pengembangan ADDIE	26
Gambar 4.1	<i>Storyboard</i> web pada laman utama	36
Gambar 4.2	<i>Storyboard</i> web pada laman materi	36
Gambar 4.3	Grafik hasil uji kelayakan	53
Gambar 4.4	Tampilan Logo	54
Gambar 4.5	Tampilan laman “Home”	54
Gambar 4.6	Tampilan laman “Panduan”	55
Gambar 4.7	Tampilan laman “Kompetensi”	56
Gambar 4.8	Tampilan laman “Materi”	56
Gambar 4.9	Tampilan laman “Mari Menjelajah!”	57
Gambar 4.10	Tampilan laman “Ayo Berliterasi!”	58
Gambar 4.11	Tampilan laman “Evaluasi”	58
Gambar 4.12	Tampilan laman “Daftar Referensi”	59
Gambar 4.13	Tampilan laman “Tentang Kami”	60
Gambar 4.14	Tampilan penyajian konten 3D (<i>Assemblr Edu</i>)	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Wawancara Guru Biologi	72
Lampiran 2	Hasil Survei Kebutuhan Siswa	75
Lampiran 3	Hasil Tes Keterampilan Literasi Informasi	78
Lampiran 4	Instrumen Validasi Ahli Media	84
Lampiran 5	Instrumen Validasi Ahli Materi	93
Lampiran 6	Instrumen Respon Guru Biologi	100
Lampiran 7	Instrumen Respon Siswa (Skala Kecil)	106
Lampiran 8	Surat Penunjukan Pembimbing	112
Lampiran 9	Surat Penunjukan Validator	113
Lampiran 10	Hasil Validasi Ahli Media	114
Lampiran 11	Hasil Validasi Ahli Materi	118
Lampiran 12	Hasil Respon Guru Biologi	123
Lampiran 13	Hasil Respon Siswa (Skala Kecil)	129
Lampiran 14	Surat Izin Riset	130
Lampiran 15	Dokumentasi Penelitian	131
Lampiran 15	Surat Keterangan Pasca Riset	132
Lampiran 16	Riwayat Hidup	133

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu aspek yang turut memengaruhi hasil pembelajaran siswa yaitu literasi informasi, yang merupakan salah satu pengetahuan dan keterampilan abad ke-21 yakni keterampilan media informasi dan teknologi, keterampilan belajar dan inovasi, serta keterampilan hidup dan karir (Trilling & Fadel, 2009), dimana literasi informasi termasuk kedalam keterampilan media informasi dan teknologi (Trilling & Fadel, 2009; Azizah, 2022). Hal ini penting untuk dipertimbangkan mengingat keterampilan literasi informasi bersamaan dengan literasi media dan teknologi perlu ditingkatkan pada zaman perkembangan teknologi dan informasi (Yusuf dkk., 2022).

Mutu dari informasi yang didapatkan ditentukan dari kecakapan mengakses informasi. Ketepatan informasi didapatkan melalui seimbangya kecakapan dalam mengolah informasi (Tauhidah dkk., 2018). Pesatnya perkembangan dunia teknologi menyebabkan siswa dapat memperoleh informasi tanpa batas, namun informasi yang tersedia khususnya internet tidak selalu sepenuhnya benar, sehingga berpeluang besar untuk mendapatkan informasi yang tidak

tepat oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab (Juditha, 2018; Kurnianingsih dkk., 2017).

Literasi informasi memberi ruang kepada siswa untuk memilih dan memanfaatkan informasi untuk memecahkan permasalahan dan kesuksesan belajar (Pattah, 2014). Oleh karena itu, siswa dituntut memiliki kemampuan dalam mengolah informasi yang diperoleh dari internet (Nahdi & Jatisunda, 2020). Namun, berdasarkan hasil analisis kebutuhan terhadap siswa XI MIPA SMAN 1 Kendal (Agustus, 2023), nilai rata-rata keterampilan literasi informasi hanya mencapai 33,74%. Selain itu, implementasi literasi informasi hanya sebatas menemukan dan menggunakan informasi yang didapatkan di internet untuk menyelesaikan penugasan yang diberikan oleh guru pengampu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Azizah (2022), bahwa beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengolah informasi dari berbagai sumber serta banyaknya siswa yang hanya menulis kembali informasi baik dari guru maupun internet. Selain itu, Artayasa dkk. (2021) dalam penelitiannya juga menyatakan tingkat literasi informasi siswa masih rendah berdasarkan hasil tes formatif yang disebabkan oleh penerapan literasi informasi yang kurang optimal.

Mendukung pernyataan tersebut, Prasetyawan & Arsyadi (2017) mengemukakan kemampuan literasi

informasi siswa SMA belum memadai yang disebabkan tidak dikuasainya teknik dalam berliterasi informasi. Selain itu, Tyansha dkk. (2022) menyatakan rendahnya kemampuan literasi informasi siswa dapat disebabkan oleh belum adanya pemberian soal untuk melatih atau memfasilitasi siswa dalam meningkatkan literasi informasi. Tsunekage dkk. (2019), mengemukakan pengembangan literasi informasi di sebagian besar sekolah belum terintegrasi dengan mata pelajaran tertentu khususnya biologi. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan dan peningkatan literasi informasi guna menyongsong pembelajaran abad 21.

Menyikapi hal tersebut perlu adanya suatu peningkatan literasi informasi bagi siswa. Untuk mendukung tercapainya kemampuan literasi informasi, dibutuhkan media pembelajaran untuk menyampaikan informasi kepada penerima. Oleh karena itu, pengajar diharapkan mempunyai keahlian mengenai media pembelajaran (Puspaningrum, 2015). Namun, pada saat pelaksanaan pembelajaran, media pembelajaran masih belum optimal. Hal ini dapat dilihat dari kurangnya variasi media yang digunakan guru dalam mata pelajaran (Andriani, 2016). Penerapan media pembelajaran seperti buku menyebabkan siswa menjadi tidak fokus dan terjadinya minim interaksi siswa terhadap materi. Media seperti buku mampu merubah sikap siswa, tetapi dengan

media elektronik sikap siswa dapat berubah menjadi aktif karena dengan media elektronik memungkinkan siswa untuk langsung berinteraksi dan menyerap pesan dari media tersebut (Sadikin, dkk., 2020). Selain itu, materi yang banyak dan tidak sebanding dengan alokasi waktu pembelajaran (Jannah & Puspitasari, 2021) serta cara mengajar guru yang masih berorientasi dengan *teacher-centered* turut mempengaruhi pengalaman belajar siswa Biologi (Dewi, 2020; Manik, 2016; Kusumaningsih, 2009).

Siswa mempunyai kesempatan yang tidak terbatas untuk berpartisipasi dalam pembelajaran berkat tersedianya media pembelajaran berbasis web yang telah disusun, dikembangkan, dan digunakan sebagai media pembelajaran. Pengaruh pembelajaran ini dapat mengubah kebiasaan belajar siswa dan menjadikannya lebih produktif. Selain itu, informasi yang ditawarkan dalam web dikemas lebih menarik karena isinya dipadukan dengan visual, gerak, animasi, dan suara (Kuswanto, 2018). Penggunaan media yang digunakan memengaruhi kualitas penyampaian pesan atau materi aktivitas pembelajaran, sehingga penentuan media dengan mutu yang baik menjadi hal yang krusial (Firmansyah & Wikanta, 2020). Oleh sebab itu, media pendidikan melalui web dapat membantu menyelesaikan banyak masalah yang

terkait dengan aktivitas belajar mengajar di sekolah (Kuswanto, 2018).

Google sites merupakan salah satu platform pengembang *website* yang tergolong mudah untuk digunakan sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran (Murgiyanti, 2023). Faktor kemudahan inilah yang menjadi salah satu dasar dikembangkannya media pembelajaran berbasis *website*. Kemudahan akses juga menjadi kelebihan dari *google sites* karena dapat diakses baik melalui *desktop* (laptop) maupun *smartphone* selama memiliki koneksi internet. Selain itu, *google sites* juga berkemampuan untuk diintegrasikan dengan platform-platform penyedia media pembelajaran lainnya, salah satunya yaitu *Assemblr Edu*. Ahmad dkk. (2022), mengemukakan *Assemblr Edu* merupakan platform pengembangan objek atau model 3D (tiga dimensi) serta AR (*Augmented Reality*) yang dapat memberikan variasi pada media web yang akan dikembangkan sekaligus berperan dalam membantu gaya pembelajaran interaktif.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan tersebut, maka perlu dilakukannya inovasi penelitian pengembangan berupa media pembelajaran biologi berbasis web terintegrasi *Assemblr Edu* sebagai alternatif yang berorientasi pada materi sel dan transpor membran, dimana

materi tersebut dianggap sukar dipahami serta terkesan membosankan dengan persentase secara berturut-turut sebesar 62,5% dan 59,4% didasari pada analisis kebutuhan siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Kendal. Hal ini disebabkan materi tersebut merupakan salah satu materi yang sangat kompleks dan abstrak sehingga membutuhkan pengetahuan siswa secara utuh (Saputra & Munir, 2021). Selain itu, menurut Hariyanti (Wawancara, 21 Maret 2023) dalam proses pembelajaran di kelas juga belum pernah menggunakan media pembelajaran web terintegrasi *assemblr edu*, namun pendidik Biologi sangat tertarik jika diadakan media tersebut.

Pengembangan produk berupa web menggunakan *google sites* telah dilakukan sebelumnya oleh Febriani (2022), produk tersebut sudah sangat layak didasari analisis pada aspek validitas media dan materi. Namun produk tersebut dikembangkan atas pertimbangan hanya untuk melatih hasil belajar siswa biologi pada materi ekosistem. Visualisasi produk tersebut juga hanya menggunakan visualisasi dua dimensi. Berdasarkan penjelasan di atas, penulis memilih untuk melakukan penelitian dan pengembangan dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Terintegrasi Assemblr Edu untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa SMA Kelas XI”**.

B. Identifikasi Masalah

Permasalahan berikut dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang masalah, yakni:

1. Siswa memiliki keterbatasan dalam hal literasi informasi.
2. Implementasi literasi informasi di kelas belum optimal.
3. Tidak pernah memanfaatkan media ajar melalui web terintegrasi *assemblr edu*.

C. Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah yang terdapat pada penelitian dan pengembangan ini yakni:

1. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan platform *Google sites*.
2. Pengembangan produk berfokus memfasilitasi proses belajar mengajar serta sekaligus bertujuan untuk melatih kemampuan literasi informasi siswa kelas XI SMA.
3. KD 3.1 & 3.2 (sel dan transpor membran) menjadi materi yang diorientasikan dalam produk.
4. Pengembangan produk hanya dilaksanakan hingga uji coba skala kecil.
5. Pengembangan media pembelajaran ini ditujukan kepada siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Kendal.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang, identifikasi serta pembatasan masalah, maka rumusan masalah pada penelitian dan pengembangan ini sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik desain media pembelajaran biologi berbasis web terintegrasi *assemblr edu* untuk melatih kemampuan literasi informasi siswa SMA?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web terintegrasi *assemblr edu* untuk melatih kemampuan literasi informasi siswa SMA?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini meliputi:

1. Mengembangkan produk media pembelajaran biologi berbasis web terintegrasi *assemblr edu* untuk melatih kemampuan literasi informasi siswa SMA.
2. Menguji kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web terintegrasi *assemblr edu* untuk melatih kemampuan literasi informasi siswa SMA.

F. Manfaat Pengembangan

Harapannya penelitian ini mampu memberi manfaat secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

- a. Memberi sumbangsiah terhadap gagasan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa dalam pembelajaran abad ke-21.
 - b. Memberi ragam untuk mendukung mengetahui kelayakan serta kebermanfaatan produk pembelajaran web menggunakan *google sites* terintegrasi *assemblr edu*.
2. Manfaat Praktis
- a. Bagi guru, diharapkan dapat mempermudah saat mempertimbangkan media ajar melalui web menggunakan *google sites* dalam memperdalam kemampuan literasi informasi siswa.
 - b. Bagi sekolah, diharap menjadi alternatif pada media ajar yang tersedia di sekolah.
 - c. Bagi peneliti, diharapkan dapat menjadi:
 - 1) Pengalaman untuk mengetahui kebutuhan media pembelajaran terhadap kemampuan literasi informasi siswa.
 - 2) Pengalaman mengenai pemanfaatan teknologi informasi pada media ajar kedepannya.
 - d. Bagi institusi, diharap dapat dijadikan referensi untuk studi riset bagi institusi Pendidikan Biologi maupun perpustakaan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

G. Asumsi Pengembangan

Pengembangan media ajar biologi melalui web terintegrasi *assemblr edu* ini didasarkan atas asumsi-asumsi pengembangan sebagai berikut:

1. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research & Development*), dimana produk yang dikembangkan berupa web terintegrasi *assemblr edu* sebagai media dalam proses belajar mengajar di kelas XI MIPA.
2. Media pembelajaran diorientasikan untuk melatih kemampuan literasi informasi siswa SMA.
3. Media akan memuat materi sel dan transpor membran sesuai dengan survei terhadap siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Kendal.
4. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE.
5. Tahap validasi akan diuji oleh dosen ahli materi dan ahli media yang ahli dalam bidang media dan materi terkait.
6. Responden uji kelayakan ialah guru biologi di SMAN 1 Kendal serta siswa kelas XI MIPA terhadap 10 siswa (1 siswa MIPA 1, 2 siswa MIPA 5, 2 siswa MIPA 6, 2 siswa MIPA 7, dan 3 siswa MIPA 8).

H. Spesifikasi Produk

Adapun spesifikasi produk yang menjadi karakteristik produk diuraikan dalam beberapa poin yakni:

1. Media ajar yang dikembangkan berupa produk web sebagai media pembelajaran biologi.
2. Media yang dikembangkan dapat diakses melalui laptop (*desktop*) maupun *smartphone*.
3. Spesifikasi minimum laptop (*desktop*) untuk mengakses web yaitu Windows 8.1 OS, 4 GB RAM, Intel Core i3 M370 Processor, Intel HD Graphics Chip atau yang setara.
4. Spesifikasi minimum *smartphone* untuk mengakses web yaitu Android 8 OS, 4 GB RAM atau yang setara.
5. Web yang dipublikasikan dengan nama *Biology Insight*.
6. Terdapat integrasi gambar dan visualisasi model 3D (tiga dimensi).
7. Media pembelajaran memuat indikator-indikator literasi informasi berdasarkan standar definisi TRAILS.
8. Web memuat poin penting dari materi sel dan transpor membran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Literasi Informasi

Literasi lebih dari sekadar membaca dan menulis, namun mencakup keterampilan berpikir menggunakan sumber-sumber pengetahuan dalam bentuk cetak, visual, digital, dan auditori. Di abad ke-21 ini, kemampuan ini disebut sebagai literasi informasi (Wiedarti dkk., 2018). Literasi Informasi (*Information Literacy*), ialah kecakapan individu dalam mengolah kebutuhan informasi (Suwono dkk., 2017). Literasi informasi dimaksudkan untuk mengenali proses memperoleh dan menggunakan kebutuhan informasi. Tolak ukur literasi informasi yaitu jika individu tersebut mampu menetapkan topik serta sumber kebutuhan informasi (Arsyadi dan Prasetyawan, 2017).

Model-model mengenai literasi informasi hingga saat ini sudah banyak dikembangkan oleh lembaga internasional, seperti contohnya *The Big 6*, Model Literasi Informasi 7 Langkah *Knowledge Management*, *The Seven Pillars of Information Literacy* (SCONUL), *Empowering 8*, 6-Model Literasi Informasi Ilmiah Plus

Model, Model Literasi ACRL (*Information Literacy Competency Standard for Higher Education*), yang memiliki langkah-langkah berbeda di setiap modelnya (Sulaiman & Suprpto, 2019). Ada juga yang menggunakan TRAILS (*Tools for Real-Time Assessment of Information Literacy Skills*) sebagai acuan dalam mengukur keterampilan literasi informasi (Miller, 2015).

TRAILS adalah sebuah produk dari *Kent State University Libraries* yang dapat diakses secara gratis dan online, bertujuan untuk mengevaluasi keterampilan literasi informasi siswa sekolah dasar dan menengah yang diluncurkan pada tahun 2006. Alat ini awalnya didanai oleh *Institute for Library and Information Literacy Education* (ILILE), dan merupakan inisiatif dari *Institute of Museum and Library Services* (IMLS) dan Departemen Pendidikan Amerika Serikat (Miller, 2015). Adapun rujukan dasar mengenai pengukuran kemampuan literasi informasi oleh TRAILS (Kent State University Libraries, 2015), diantaranya yakni:

- a. Mengidentifikasi kebutuhan informasi.
- b. Mengidentifikasi sumber-sumber potensial.
- c. Mengembangkan, menggunakan, dan merevisi strategi pencarian.
- d. Mengevaluasi informasi dan sumbernya.

- e. Menggunakan informasi secara bertanggung jawab, etis, dan secara hukum.
2. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Terintegrasi *Assemblr Edu*

Media pembelajaran adalah alat-alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna (Nurdyansyah, 2019). Arsyad (2013), juga menyatakan bahwa penggunaan media ajar pada kegiatan belajar mengajar mampu memengaruhi psikologis siswa serta memicu hasrat dan gairah pada siswa. Hal ini juga dapat meningkatkan motivasi dan merangsang aktivitas pembelajaran. Pemanfaatan media ajar yang tepat difase orientasi proses pembelajaran akan memberikan kontribusi terhadap substansi pesan yang dikomunikasikan mengenai materi bahan ajar.

Perkembangan internet dewasa ini makin berkembang serta menggiring pengguna dari banyak elemen masyarakat hingga dapat memasuki berbagai bidang, tak terkecuali dalam dunia pendidikan. Ketika perangkat pengguna terhubung ke internet, mereka dapat melihat informasi di halaman yang disebut web. Web sendiri saat ini bisa memuat berbagai macam

media, mulai dari teks, gambar, suara, bahkan video (Ma'rifah, 2017). Melalui peran dan integrasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam penggunaan media pembelajaran seperti *website* inilah pendidik dapat menerapkan pembelajaran abad 21. Integrasi TIK ini dapat diimplementasikan dalam media berbasis *website* melalui *google sites* (Wijaya, dkk., 2016).

Google sites merupakan beberapa diantara produk google yang berguna dalam mengembangkan sebuah situs. Platform ini seringkali dimanfaatkan sebagai alternatif dalam membuat atau memelihara sebuah situs karena tantangan kompleksitas yang memerlukan bahasa program tingkat tinggi yang rumit (Harsanto, 2014), sehingga pengembangan *website* melalui *google sites* ini dapat dilakukan dengan mudah oleh tenaga pendidik, yang sekaligus menjadi pembeda antara *google sites* dengan media pengembang lainnya. *Google sites* merupakan cara termudah dalam membuat informasi yang bisa diakses oleh orang yang membutuhkan secara cepat dan orang-orang dapat bekerja sama dalam situs untuk menambahkan berkas file lampiran serta informasi dari platform *google* lainnya seperti *google docs, sheet, form, calendar, table* dan lain sebagainya (Islamiah, 2021).

Google sites juga menyediakan template desain, layout, dan menu navigasi yang mudah digunakan secara gratis, dengan kapasitas hingga 100 MB. *Google sites* juga dapat terintegrasi dengan fitur-fitur lainnya yang dapat digunakan dalam pembelajaran seperti *google form*, *google docs*, lampiran bahan ajar dan lain sebagainya. Selain itu, *Google sites* juga dapat diintegrasikan dengan berbagai platform, seperti contohnya *Assemblr Edu* yang merupakan salah satu ekosistem software yang dikembangkan oleh Assemblr Indonesia Official yang berperan dalam membantu gaya pembelajaran interaktif dengan fitur 3D (tiga dimensi) dan AR (*Augmented Reality*) yang dikembangkan, serta penggunaannya secara kolektif dengan *Assemblr studio*, *Assembler Apk*, dan *Assemblr edu* (Küçük dkk., 2016). Pemenuhan keunggulan tersebut secara langsung menjadikan pembelajaran berpusat pada siswa dan mengarahkan siswa untuk belajar secara mandiri, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu media pembelajaran (Mardin & Nane, 2020).

3. Analisis Materi Sel dan Transpor Membran

Biologi adalah beberapa diantara cabang ilmu yang mengkaji hal-hal yang ada di bumi dengan menggunakan data dari beberapa penemuan ilmiah yang sistematis dan

berbagai organisme hidup. Biologi terikat dengan studi sistematis tentang alam, oleh karena itu mempelajari biologi melibatkan lebih dari sekedar penguasaan kumpulan informasi berupa fakta, konsep, atau prinsip, namun juga melibatkan rangkaian penemuan (Hamidah dkk., 2014).

Kompetensi Inti (KI) merupakan kecakapan dalam memenuhi Standar Kompetensi Lulusan (SKL), sedangkan Kompetensi Dasar (KD) adalah kecakapan serta topik pembelajaran minimal yang wajib dipenuhi (Wahyuni, 2022). Adapun uraian KI dan KD pada materi sel dan transpor membran ditingkat SMA/MA disajikan pada Tabel 2.1 dan 2.2. Sedangkan uraian tujuan dan indikator pencapaian kompetensi disajikan pada Tabel 2.3 dan 2.4.

Tabel 2.1 Kompetensi Inti Kurikulum 2013 untuk SMA/MA

Kompetensi (Pengetahuan)	Inti 3	Kompetensi (Keterampilan)	Inti 4
Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan,		Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu dalam menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	

Kompetensi Inti 3 (Pengetahuan)	Kompetensi Inti 4 (Keterampilan)
kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik yang sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	

(Kemendikbud, 2016)

Tabel 2.2 Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Biologi SMA/MA Kelas XI

Kompetensi Dasar	
3.1 Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan	4.1 Menyajikan fakta yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan dan penerapannya dalam berbagai aspek kehidupan
3.2 Menganalisis bioproses pada sel yang meliputi: mekanisme transport membran (difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis dan eksositosis) dan proses-proses lainnya sebagai hasil aktivitas berbagai organel sel	4.2 Membuat karya dengan menerapkan bioproses yang berlangsung di dalam sel

(Kemendikbud, 2016)

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian yang memiliki hubungan relevan terkait dengan masalah yang sedang diteliti, yaitu sebagai berikut.

1. Artayasa, dkk. (2021), dalam artikel jurnalnya yang berjudul “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) Secara Online Terhadap Literasi Informasi Siswa SMA”, bahwa dengan menggunakan analisis kovarian (Anakova), kelas yang menerapkan pembelajaran TTW memiliki rata-rata skor posttest literasi informasi sebesar 3,26 yang lebih tinggi dibandingkan kelas konvensional dengan perolehan rata-rata sebesar 2,7. Persamaan penelitian ini yaitu tujuannya untuk melatih kecakapan literasi informasi kepada siswa. Namun yang membedakannya adalah peneliti hanya fokus pada pengembangan produk dan tidak mengukur hasil pengembangan keterampilan siswa.
2. Febriani (2022), dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Web Menggunakan Google Site pada Materi Ekosistem”, bahwa validitas produk yang dihasilkan memperoleh skor sebesar 95% pada ahli media, 91% pada ahli materi dan 86% oleh guru Biologi, serta 84% pada respon siswa. Adapun yang menjadi persamaan penelitian ini dengan

penelitian penulis adalah produk media pembelajaran berupa Web Google Sites dan karakteristik tiga dimensi, sedangkan yang menjadi perbedaan adalah model pengembangan ADDIE serta produk yang dihasilkan peneliti juga berorientasi pada materi sel dan transpor membran untuk melatih kemampuan literasi informasi siswa.

3. Billa & Siregar (2022), dalam artikel jurnalnya yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Berbantuan *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar”, melaporkan bahwa produk yang dihasilkan mendapat kategori sangat layak dari aspek validitas media dan materi dengan persentase 91,5% dan 92%, aspek kepraktisan oleh respon guru, siswa skala kecil dan skala besar secara berturut-turut dengan persentase sebesar 98,4%, 90,6%, dan 93,9%, aspek keefektifan oleh siswa skala kecil dan skala besar diperoleh dengan persentase 86,6% dan 94,3%. Adapun yang menjadi persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah pengembangan menggunakan model ADDIE yang menghasilkan produk media pembelajaran Web Google Sites, sedangkan yang menjadi perbedaan adalah karakteristik produk Web dari peneliti yang

menggunakan fitur *Assemblr Edu* yaitu tiga dimensi (3D) *modeling*. Produk yang dihasilkan peneliti juga berorientasi pada materi sel dan transpor membran untuk melatih kemampuan literasi informasi siswa.

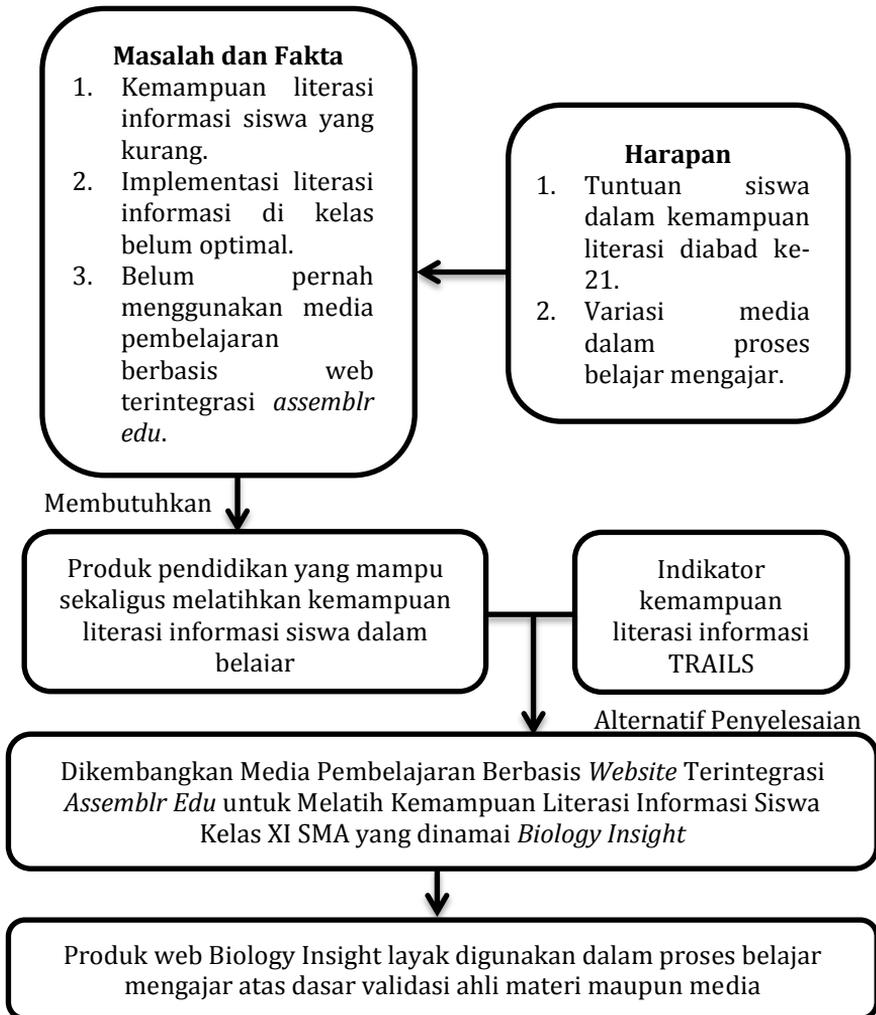
4. Yoriska & Ristono (2022), dalam artikel jurnalnya yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan *Google Sites* Tentang Materi Sistem Sirkulasi Darah pada Manusia untuk Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA”, melaporkan bahwa validitas produk memperoleh nilai berkategori sangat valid dengan persentase sebesar 92,08%. Praktikalitas produk dari respon guru juga menunjukkan nilai rata-rata 93,47% dengan kategori sangat praktis dan 90,10% dari siswa dengan kategori sangat praktis. Adapun kesamaan dari penelitian ini dengan penelitian penulis adalah produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran Web *Google Sites*, sedangkan perbedaannya adalah penelitian ini menggunakan model ADDIE serta pada penelitian penulis berorientasi pada materi sel dan transpor membran.
5. Sembung dkk., (2022), dalam artikel jurnalnya yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Google Sites* Berbasis STEM Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X SMA Negeri Bali Mandara”, melaporkan bahwa produk yang dihasilkan memperoleh nilai rata-rata

validitas sebesar 4,67 sehingga dinyatakan sangat valid. Hasil rata-rata total kepraktisan sebesar 88,10% yang juga dinyatakan sangat praktis. Adapun persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah pengembangan dengan menggunakan model ADDIE yang menghasilkan produk berupa media pembelajaran Web *Google Sites*, sedangkan perbedaannya adalah karakteristik produk yang peneliti jalani yaitu integrasi *Assemblr Edu* dan materi yang disajikan peneliti menggunakan materi sel dan transpor membran.

6. Lestari (2023), dalam skripsinya yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Website* pada Materi Sistem Sirkulasi Darah untuk Kelas XI SMA”, melaporkan bahwa produk yang dihasilkan memperoleh kategori sangat layak pada aspek validitas materi dan media sebesar 93,75% dan 90%. Begitu juga hasil yang diperoleh pada aspek kelayakan dari respon guru sebesar 92%, respon kelompok kecil 94,5%, dan respon kelompok besar 90% dalam kategori sangat layak. Adapun persamaan penelitian ini dengan riset yang peneliti lakukan adalah pengembangan menggunakan model ADDIE yang menghasilkan produk berupa media pembelajaran Web *Google Sites*, sedangkan perbedaannya adalah karakteristik produk yang peneliti jalani yaitu

integrasi *Assemblr Edu* dan materi yang disajikan peneliti menggunakan materi sel dan transpor membran.

C. Kerangka Berpikir



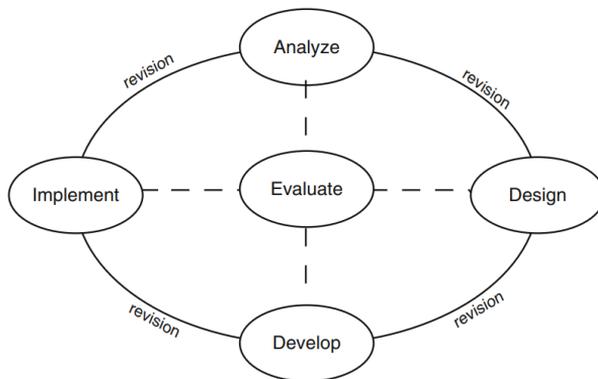
Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Pengembangan ini menggunakan metode penelitian *research and development* (R&D). Metode tersebut merupakan prinsip penelitian yang menghasilkan sebuah produk dalam bidang keahlian tertentu (Saputro, 2017). Inti dari penelitian R&D adalah dihasilkannya produk baru, atau perbaikan produk yang sudah ada, yang memerlukan untuk disempurnakan (Winaryati dkk., 2021). Model pengembangan penelitian ini yaitu ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang pertama kali muncul pada tahun 1975 oleh *The Centre for Educational Technology, Florida State University*. Model ADDIE dikembangkan oleh Dick dan Cary pada tahun 1978 dan direvisi oleh Russell Watson pada tahun 1981 (Muruganantham, 2015). Skema model pengembangan ADDIE dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Skema model pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan ADDIE mencakup lima tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penelitian ini menggunakan model ADDIE sebab mempunyai proses dengan kerangka panduan untuk situasi yang kompleks, cocok untuk mengembangkan produk pendidikan dan sumber belajar lainnya (Branch, 2009). Penelitian ini akan melewati tahap implementasi karena penelitian ini berfokus pada pengembangan dan evaluasi produk. Selain itu, disebabkan penelitian ini hanya sampai pada tahap uji kelayakan melalui respon guru Biologi dan uji coba skala kecil terhadap siswa. Adapun tahapan dari model pengembangan ADDIE sebagai berikut.

1. *Analysis* (Analisis)

Proses pengembangan dimulai dengan mengidentifikasi solusi atas permasalahan dalam proses pembelajaran. Data lapangan diperoleh melalui observasi, wawancara dan angket responden. Peneliti juga melaksanakan wawancara terhadap guru Biologi dan melakukan penyebaran angket kepada guru maupun siswa kelas XI MIPA di SMAN 1 Kendal. Tujuan dari analisis adalah menunjukkan keadaan aktual responden (siswa dan guru) (Winaryati dkk., 2021). Penyajian dalam bentuk deskriptif kualitatif dosen pembimbing dan guru biologi membentuk evaluasi ditahap analisis.

2. *Design* (Perancangan)

Proses yang dilakukan pada tahap ini adalah merancang produk seperti merancang tampilan dasar web beserta unsur-unsur utamanya (Winaryati dkk., 2021). Tahap ini juga sudah tentukan lamanya proses pengembangan serta menetapkan dosen ahli dalam menguji validitas media. Instrumen kelayakan produk serta kelayakan produk dalam melatih kemampuan literasi informasi juga dirancang pada fase ini.

3. *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan ini berisi aktivitas realisasi dari tahap sebelumnya yaitu perancangan, dimana

produk yang sudah dihasilkan diberi penilaian oleh validator ahli menggunakan instrumen yang telah dirancang. Evaluasi atau penilaian dosen ahli media maupun materi akan menjadi pertimbangan revisi dalam pengembangan produk hingga menghasilkan media yang valid dan layak. Produk yang dianggap telah layak digunakan dalam proses pembelajaran di uji kelayakannya melalui respon guru Biologi dan siswa dalam skala kecil. Penerapan uji skala kecil terhadap 10 siswa kelas XI MIPA yang memiliki laptop ataupun *smartphone*. Guru maupun siswa juga diminta melampirkan komentar dan saran sebagai dasar revisi lanjutan pada produk. Jika responden tidak memberikan pendapat, produk yang sudah layak dapat melanjutkan ke tahap berikutnya yaitu evaluasi (Winaryati dkk., 2021).

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi dalam pengembangan web *Biology Insight* akan dilewati, sebab dalam penelitian ini hanya mencapai tahap uji coba skala kecil (Branch, 2009).

5. *Evaluation* (Penilaian)

Fase ini bergantung pada masukan atau saran dari temuan angket validasi, peneliti akan melakukan

perubahan pada produk yang dihasilkan (Branch, 2009; Winaryati dkk., 2021). Agar media tersebut benar-benar disetujui untuk digunakan dalam lingkungan pendidikan, dilakukan revisi sesuai dengan temuan evaluasi.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Uji coba dilaksanakan untuk mengetahui kelayakan dari pengembangan media pembelajaran biologi berbasis website terintegrasi *Assemblr Edu* untuk melatih kemampuan literasi informasi siswa kelas XI SMAN 1 Kendal. Validasi mengenai kelayakan produk terdiri dari validasi ahli meliputi aspek media dan materi. Sedangkan uji kelayakan terdiri dari guru Biologi dan 10 siswa kelas XI MIPA (skala kecil). Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Kendal yang dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023 di bulan September.

2. Subjek Coba

Subjek penelitian yang digunakan uji coba sekaligus analisis kebutuhan produk adalah siswa kelas XI MIPA serta guru mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Kendal, sedangkan validator ahli yaitu dosen program studi Biologi UIN Walisongo sebagai ahli media dan materi.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kendal, sedangkan sampel penelitian yaitu siswa kelas XI MIPA yang berjumlah 123 siswa. Uji coba skala kecil dilakukan pada 10 siswa (1 siswa MIPA 1, 2 siswa MIPA 5, 2 siswa MIPA 6, 2 siswa MIPA 7, dan 3 siswa MIPA 8). Sampel model pengembangan ADDIE biasanya berjumlah 10 hingga 15 orang (Della, 2020). Menurut Branch (2009), sampel uji coba kelompok kecil berkisar antara 8 – 20 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *simple random sampling*.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

a. Observasi

Teknik ini digunakan diawal penelitian untuk mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan kebutuhan pengembangan produk.

b. Wawancara

Wawancara dilaksanakan secara terorganisir dengan menggunakan pedoman wawancara guna mengumpulkan informasi dari guru mata pelajaran Biologi SMA Negeri 1 Kendal.

c. Kuesioner

Penilaian kelayakan produk yang dihasilkan, beberapa angket yang dibagikan dalam penelitian ini antara lain angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada siswa, angket validasi oleh ahli media, ahli materi, dan angket responden antara lain guru Biologi dan siswa.

Angket akan memiliki sejumlah pertanyaan sesuai indikator melalui skala *Likert* dengan lima kemungkinan tanggapan yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang baik, dan sangat kurang baik. Skala tersebut berupaya mengukur bagaimana individu atau kelompok dalam menanggapi suatu fakta, merasakan, berpikir, dan berperilaku. Tabel 3.1 kriteria penilaian, sedangkan Tabel 3.2 berisi. berisi informasi tentang teknik dan instrumen pengumpulan data.

Tabel 3.1 Skala Likert

Pertanyaan	Keterangan
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

(Ernawati & Sukardiyono, 2017)

Tabel 3.2 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Pengumpulan Data	Kebutuhan Peneliti
Observasi	Pedoman Observasi	Observasi media pembelajaran yang digunakan Observasi kegiatan pembelajaran di kelas
Wawancara	Pedoman wawancara guru	Analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran
Kuesioner (angket)	Butir pertanyaan uji keterbacaan guru dan siswa (skala kecil)	Penilaian produk media pembelajaran
	Lembar validasi ahli (ahli materi dan ahli media)	Penilaian kualitas produk media pembelajaran

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis deskriptif berupa temuan analisis kebutuhan dan validasi ahli. Rumus berikut akan digunakan untuk menilai data hasil uji coba dan angket yang digunakan untuk validasi.

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

Tabel 3.3 menunjukkan pengelompokan kategori kelayakan yang digunakan sebagai representasi hasil persentase. Tabel 3.4 menampilkan persentase temuan analisis data dari setiap tahapan model pengembangan ADDIE.

Tabel 3.3 Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran

Persentase Penilaian	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

(Ernawati & Sukardiyono, 2017)

Tabel 3.4 Langkah-langkah Analisis Data

Langkah	Teknik Pengumpulan Data	Jenis Data	Analisis
<i>Analysis</i>	Wawancara	Kualitatif	Deskriptif
	Angket	Kuantitatif	Deskriptif
	Observasi	Kualitatif	Deskriptif
<i>Design</i>	Perancangan Produk	Kualitatif	Deskriptif
<i>Development</i>	Dokumentasi	Kualitatif	Deskriptif
	Realisasi dari proses desain	Kualitatif	Deskriptif
	Angket Validasi	Kuantitatif	Statistik Deskriptif
	Angket Uji Coba Skala Kecil	Kuantitatif	Statistik Deskriptif
<i>Evaluation</i>	Revisi produk maupun instrumen penelitian	Kualitatif	Deskriptif

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Pengembangan produk awal berbentuk web pembelajaran Biologi. Adapun tahap pengembangan produk dilakukan dengan menerapkan model ADDIE melalui langkah-langkah berikut.

1. Analysis

Tahap ini terdiri dari wawancara terhadap guru Biologi dan menyebarkan angket terhadap siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Kendal guna analisis kebutuhan media yang dikembangkan. Berdasarkan hasil yang diperoleh, penggunaan media berbasis teknologi informasi sudah dilakukan yaitu hanya melalui *Microsoft Teams* dan juga *Microsoft Power Point*. Penggunaan web hanya dilakukan ketika terdapat penugasan-penugasan tertentu mengenai materi. Hal ini menyebabkan kurangnya kontrol pada siswa di ruang kelas. Selain itu, implementasi literasi informasi dirasa belum optimal, sebab hanya dilaksanakan dengan mencari dan menggunakan informasi ketika terdapat penugasan yang diberikan. Hasil wawancara guna analisis kebutuhan disajikan pada Lampiran 1.

Berdasarkan perolehan angket analisis kebutuhan siswa, diperoleh bahwa materi yang dianggap sulit dan kurang menarik yaitu materi KD 2.1 dan 3.1 (sel dan transpor membran). Selain itu, keterampilan literasi informasi siswa dengan nilai rata-rata hanya 33,74%, sehingga menjadi salah satu pertimbangan dalam mengembangkan media guna melatih literasi informasi. Hasil angket analisis kebutuhan dan asesmen literasi informasi dapat pada Lampiran 3.

2. *Design*

Tahap ini berisi perancangan produk seperti membuat desain dasar website beserta komponennya, menentukan validator kelayakan media, dan merancang instrumen uji kelayakan terhadap media yang dikembangkan.

Desain awal produk disusun melalui *storyboard* menggunakan *Microsoft Power Point*, dinamai *Biology Insight* yang berisi lima menu utama, diantaranya menu *home*, panduan, kompetensi & tujuan, materi, dan tentang kami. Adapun ilustrasi rancangan atau sistematika web *Biology Insight* dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan 4.2.



Gambar 4.1 *Storyboard* web pada laman utama



Gambar 4.2. *Storyboard* web pada laman materi

Gambar 4.1 dan 4.2 berisi rancangan web Biology Insight yang memiliki kerangka *header*, *body* dan *footer*.

Bagian *header* berisi navigasi dan logo serta nama produk. Bagian *footer* merupakan bagian isi dari tiap laman dalam menu berupa: 1) home, yang menampilkan tampilan pertama web pada halaman pertama pengguna; 2) manual dengan petunjuk penggunaan untuk web *Biology Insight*; 3) Kompetensi, yaitu menganalisis kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran siswa; 4) Materi, meliputi konten pokok Biology Insight (materi, video bantuan belajar, penilaian), serta materi yang memenuhi materi KD 3.1 dan 3.2; 5) evaluasi, yang meliputi *worksheet* dan latihan soal; 6) referensi, yang memberikan rincian tambahan tentang sumber rujukan belajar biologi; 7) tentang kami, berisi tentang identitas web *Biology Insight* beserta identitas pribadi pengembang. Bagian *footer* berisi nama pengembang dan tahun pengembangan.

3. *Development*

a. Pengembangan web *Biology Insight*

Biology Insight dikembangkan dengan beberapa platform utama yaitu, *google sites* sebagai situs web dan *assemblr edu* sebagai penyedia konten tiga dimensi. Selain itu, *Biology Insight* dirancang

menggunakan platform pendukung lainnya yaitu sebagai berikut:

- 1) Google formulir, untuk pembuatan tes evaluasi dan *worksheet* literasi informasi siswa.
- 2) *Youtube*, sumber video pendukung materi pembelajaran.
- 3) *Canva*, platform utama rancangan *banner* web *Biology Insight*.
- 4) *Freepik*, platform utama desain minor web *Biology Insight*.

b. Pengembangan Materi

Materi disusun menggunakan sejumlah referensi yang terpercaya dan relevan seperti *Campbell Biology*, buku pelajaran Biologi XI, dan juga web penyedia materi Biologi seperti *Biology Openstax*. Tahap ini juga dikembangkan evaluasi berupa latihan soal terhadap materi pembelajaran, Selain itu, juga dikembangkan materi literasi informasi berdasarkan standar TRAILS yang relevan dengan materi beserta *worksheet* literasi informasi.

c. Uji Coba *Biology Insight*

Tahap ini berisi penilaian yang dilakukan oleh guru Biologi dan uji skala kecil kepada siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Kendal. Uji skala kecil

dilakukan menggunakan teknik *simple random sampling* berjumlah 10 siswa. Hasil uji coba produk dibahas pada sub bab “Hasil Uji Coba Produk”.

4. *Implementation*

Tahap implementasi dalam pengembangan web *Biology Insight* akan dilewati, sebab dalam penelitian ini hanya mencapai tahap uji coba skala kecil. Menurut Branch (2009), meskipun hanya mencapai tahap uji coba skala kecil, konteksnya tetap harus mendekati lingkungan pembelajaran yang dituju yaitu pembelajaran biologi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kendal.

5. *Evaluation*

Tahap ini bertujuan untuk memperbaiki dan memperkuat web *Biology Insight* di tiap tahapan pengembangan. Evaluasi terdiri dari masukan dan saran dosen pembimbing maupun guru Biologi pada tahap *analysis* dan *design*, serta hasil *review* ahli, respon guru dan siswa dalam skala kecil pada tahap *development*.

B. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba produk berada pada tahap *development* dalam model pengembangan ADDIE. Uji coba produk dilaksanakan guna menilai kelayakan web *Biology Insight* oleh dosen ahli,

serta kelayakan web *Biology Insight* oleh guru Biologi dan siswa dalam skala kecil.

1. Validasi Ahli Media

Validator media adalah ahli yang memiliki pengetahuan tentang media pembelajaran biologi, khususnya web. Pengeoperasian, tampilan, kualitas, efisiensi, dan efektifitas produk merupakan kriteria penilaian bagi ahli media. Dosen Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang, Widi Cahya Adi, M.Pd. merupakan pakar media yang menilai kelayakan produk ini. Tabel 4.1 akan menunjukkan hasil evaluasi ahli media.

Tabel 4.1 Tabel Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Skor Validasi	Persentase (%)
1.	Pengoperasian	26	86,66%
2.	Tampilan Media	72	90%
3.	Kualitas Produk	8	80%
4.	Efisiensi Produk	5	100%
5.	Efektivitas Produk	21	84%
Jumlah skor/Persentase		132	88%

Persentase hasil validasi media *Biology Insight* pada Tabel 4.1 diperoleh skor rata-rata sebesar 88%, termasuk kategori sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran tanpa revisi. Rincian hasil validasi ahli media terdapat pada Lampiran 10. Saran dan masukan

validator ahli digunakan pada penguatan produk dan disajikan pada pembahasan “Revisi Produk”.

2. Validasi Ahli Materi

Penilaian substansi isi media *Biology Insight* merupakan tujuan validasi ahli materi. Validasi dilakukan oleh Dosen Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang yang tergabung dalam informasi ilmiah konten biologi kelas XI, Erna Wijayanti, M.Pd. Tabel 4.2 menampilkan perolehan validasi ahli materi.

Tabel 4.2 Tabel Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Skor Validasi	Persentase (%)
1.	Desain Pembelajaran	30	100%
2.	Isi Materi	35	100%
3.	Penggunaan Bahasa dan Komunikasi	30	100%
4.	Aspek Literasi Informasi	22	88%
Jumlah skor/Persentase		117	97,5%

Persentase hasil validasi isi/konten media *Biology Insight* pada Tabel 4.2, memperoleh skor rata-rata sebesar 97,5% yang termasuk kedalam kategori sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran tanpa revisi. Rincian hasil validasi ahli media terdapat pada Lampiran 11. Saran dan masukan validator ahli digunakan pada penguatan produk dan disajikan pada pembahasan “Revisi Produk”.

3. Respon Guru Biologi

Setelah media *Biology Insight* layak digunakan dalam proses pembelajaran, media selanjutnya dinilai oleh guru Biologi sebelum diuji coba skala kecil kepada siswa. Guru Biologi yang menilai media *Biology Insight* bernama Dwi Hariyanti, M. Pd. dari SMA Negeri 1 Kendal. Hasil respon guru Biologi terhadap media *Biology Insight* dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Tabel Hasil Respon Guru Biologi

No	Aspek	Skor Validasi	Persentase (%)
1.	Kesesuaian produk	10	100%
2.	Kejelasan sajian	10	100%
3.	Kemudahan dan akses	15	100%
4.	Keterjangkauan	5	100%
5.	Komponen penyajian	9	90%
6.	Tata letak	10	100%
7.	Penggunaan bahasa	25	100%
Jumlah skor/Persentase		84	98,8%

Persentase hasil respon guru Biologi pada Tabel 4.3 memperoleh skor rata-rata sebesar 98,8%, termasuk dalam kategori sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran tanpa revisi. Komentar yang positif juga diberikan terkait web *Biology Insight*, yaitu media dirasa dapat merangsang pembelajaran semakin menarik dan interaktif serta kemudahan dalam mengakses. Rincian hasil respon guru Biologi terdapat pada Lampiran 12.

4. Respon Siswa Skala Kecil

Uji skala kecil terhadap media *Biology Insight* dilakukan dengan jumlah sampel sebanyak 10 siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kendal melalui teknik *simple random sampling*. Hasil respon siswa (skala kecil) dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Tabel Hasil Respon Siswa (Skala Kecil)

No	Aspek	Rata-rata Skor Validasi	Rata-rata Persentase (%)
1.	Desain media	42,4	85%
2.	Isi materi	43,3	87%
3.	Keefisienan produk	44,5	89%
4.	Keefektivitasan produk	43,14	86%
Jumlah rerata skor/Persentase		43,26	87%

Tabel 4.4 menunjukkan hasil respon siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kendal sebanyak 10 siswa, dengan perolehan skor rata-rata sebesar 87% sehingga termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran tanpa revisi. Komentar yang positif juga diberikan oleh siswa berupa penyajian materi dan visual gambar dan 3D ditata dengan baik, sehingga produk yang dikembangkan sangat menarik serta materi yang diberikan lengkap. Namun terdapat siswa yang mengemukakan bahwa masih terdapat ruang kosong antar konten web *Biology Insight*, sehingga mengurangi

keindahan tampilan web. Hasil respon siswa dalam skala kecil disajikan pada Lampiran 13.

C. Revisi Produk

1. Revisi Ahli Media

Secara umum, revisi dari ahli media peningkatan kualitas tampilan pada web *Biology Insight*. Adapun revisi ahli media secara spesifik terhadap web *Biology Insight* yaitu sebagai berikut:

- a. Laman Home, penggunaan kata hubung yang kurang efektif dan rendahnya kualitas logo *Biology Insight*.
- b. Laman panduan, penggunaan kata hubung di awal kalimat serta perlunya tambahan panduan mengenai navigasi model 3D.
- c. Laman kompetensi, tujuan pembelajaran menyesuaikan penggunaan media web *Biology Insight*.
- d. Laman materi, pemecahan laman materi dengan laman video agar disusun secara terpisah, dan laman tersebut dinamai "Mari Menjelajah!". Selain itu, perlunya penambahan materi transpor membran, yaitu sub materi transpor aktif.
- e. Penambahan laman baru yang berisi aktivitas berliterasi informasi, yang dinamai "Ayo Berliterasi!"

2. Revisi Ahli Materi

Secara umum, revisi dari ahli media peningkatan kualitas tampilan pada web *Biology Insight*. Adapun revisi ahli media secara spesifik terhadap web *Biology Insight* yaitu sebagai berikut:

- a. Model tiga dimensi pada sel eukariotik tidak memiliki keterangan bagian (kesalahan detail).
- b. Menambahkan visualisasi perbedaan sel hewan dan tumbuhan yang lebih relevan.
- c. Kurangnya referensi, sehingga perlu penambahan sumber referensi materi ataupun aset web *Biology Insight*.
- d. Laman “Tentang Kami”, untuk dosen pembimbing diberi tautan yang terhubung pada web kepegawaian Universitas Islam Negeri Walisongo.
- e. Penambahan umpan balik terhadap setiap soal pada laman “Evaluasi”.
- f. Beberapa indikator literasi informasi belum tercermin pada web *Biology Insight*.

D. Pembahasan

Produk yang dikembangkan melalui platform *google sites* berupa media pembelajaran berbasis web terintegrasi *assemblr edu*, produk ini telah melewati prosedur dalam

model pengembangan ADDIE, dengan tahapan implementasi yang tidak dilakukan karena keterbatasan-keterbatasan yang akan dibahas pada pembahasan “Keterbatasan Penelitian”.

Web Biology Insight dikembangkan sebagai produk terbuka yang dimanfaatkan dalam proses pembelajaran serta membantu siswa sesuai dengan tuntutan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi di bidang pendidikan. Skala tersebut cukup layak digunakan dalam proses pembelajaran (88%) berdasarkan perolehan validasi ahli media yang mendukung pernyataan tersebut. *Assemblr edu* yang merupakan platform pengembangan model 3D (tiga dimensi) terhadap materi terkait juga menjadi salah satu karakteristik utama dalam pengembangan web *Biology Insight*. Berdasarkan penilaian aspek tampilan media oleh validasi ahli media terkait ‘kesesuaian dan kualitas konten tiga dimensi’ masing-masing memperoleh nilai sangat baik (100%).

Melalui penggunaan web difasilitasi interaksi 3D (tiga dimensi) memungkinkan siswa untuk belajar dalam lingkungan yang interaktif dan menarik sehingga memahami pelajaran yang diajarkan jauh lebih cepat (Kamsin, 2007). Selain itu, penggunaan teknologi 3D dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep biologi yang kompleks dan menghasilkan nilai ujian yang lebih tinggi (Ferdig dkk.,

2015). Hal ini dapat dijadikan pemecahan masalah atas permasalahan perspektif siswa mengenai substansi yang kompleks dan abstrak yaitu sel dan transpor membran (KD 3.1 dan 3.2) (Lampiran 2).

Web *Biology Insight* yang dikembangkanpun telah terintegrasi dengan indikator literasi informasi berdasarkan standar TRAILS (*Tool for Real-Time Assesment of information Literacy Skills*), dimana terdapat lima indikator yaitu; 1) mengidentifikasi kebutuhan informasi; 2) mengidentifikasi sumber potensial; 3) mengembangkan, menggunakan, dan merevisi strategi pencarian; 4) mengevaluasi informasi dan sumbernya; dan 5) menggunakan informasi secara bertanggung jawab, etis, dan secara hukum (Kent State University Libraries, 2015). Implementasi setiap indikator tersebut disajikan pada laman “Ayo Berliterasi!”, serta disajikan *worksheet* dalam melatih literasi informasi siswa pada laman “Evaluasi”. Menurut Tauhidah & Wijayanti (2023), praktik mandiri secara langsung dapat menguatkan literasi informasi siswa. Adanya integrasi literasi informasi pada web *Biology Insight* memperoleh rata-rata nilai sangat baik oleh validator materi (88%) terkait aspek literasi informasi dengan keseluruhan indikator berkategori sangat baik, dimana indikator 1 (100%), indikator 2 sampai dengan 4 (80%), dan indikator 5 (100%).

Web Biology Insight secara terstruktur memberikan wawasan mengenai cara berliterasi informasi berdasarkan standar TRAILS melalui instruksi dan contoh dalam implementasinya. Sesuai dengan pernyataan Gunn dkk. (2011), bahwa pemberian instruksi seperti tutorial *online* dapat mendorong pengembangan keterampilan literasi informasi serta dapat diterapkan pada bidang akademik lainnya. Ghosh & Banerjee (2018), menyatakan terdapat potensi dalam penggunaan pembelajaran menggunakan web dalam mengembangkan literasi informasi. Selain itu, pembelajaran berbasis web membantu siswa belajar bagaimana menemukan dan menilai informasi yang relevan (Vik, 2014). Hal ini dibuktikan oleh Oluwaseye & Tunde (2017), bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara keterampilan literasi informasi dan penggunaan teknologi web.

Pembelajaran berbasis web memungkinkan siswa mampu mengakses sejumlah besar informasi dari berbagai sumber, termasuk situs web maupun perpustakaan online. Paparan terhadap beragam sumber daya ini dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan mereka dalam menemukan, mengevaluasi, dan menggunakan informasi secara efektif (Selby & Trebilcock, 2021). Web biasanya menggabungkan elemen multimedia, seperti video, aktivitas

interaktif, dan simulasi yang dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap materi. Pembelajaran berbasis web yang bersifat interaktif ini dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan literasi informasi dengan melibatkan siswa secara aktif saat aktivitas belajar mengajar (Wade dkk., 2020). Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan literasi informasi di era digital khususnya menggunakan internet (Herring, 2010).

Penggunaan web sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa yang dapat diketahui melalui efektifitas pembelajaran (Sari & Setiawan, 2018). Pembelajaran dikatakan efektif jika dapat memenuhi tujuan pembelajaran (Kismunthofiah, 2022). Berdasarkan hasil validasi dan uji respon guru menunjukkan bahwa web *Biology Insight* telah disajikan sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran. Hal ini dibuktikan melalui hasil validasi ahli terkait aspek desain pembelajaran dalam penilaian 'relevansi antara aspek pembelajaran (tujuan, materi, penggunaan media)' dan respon guru Biologi terkait aspek kesesuaian produk dalam penilaian 'produk dalam mencapai tujuan pembelajaran', masing-masing sebesar 100% dengan kategori sangat baik. Namun pada aspek komponen penyajian dalam penilaian 'tampilan ilustrasi dan audio visual dalam produk' mendapat skor 80% atau belum sempurna, sebab

terdapat konten audio visual berupa video pembelajaran yang tidak dapat diakses langsung di web *Biology Insight*, sehingga mengharuskan pengguna membuka sumber utama dari video pembelajaran tersebut.

Pengembangan web *Biology Insight* disertai harapan siswa untuk memperoleh wawasan, keterampilan ataupun perubahan perilaku yang diamati karena hasil belajarnya (Wati dkk., 2021). Pernyataan ini dibuktikan melalui hasil uji kelayakan siswa skala kecil dari aspek isi materi (87%), keefektivitasan produk (86%) dan keefisienan produk yang mendapatkan skor tertinggi (89%). Sesuai dengan respon siswa pada komentar dan saran yang menunjukkan bahwa web *Biology Insight* sudah baik dan menarik, serta materi yang diberikan sudah lengkap dan jelas. Sejalan dengan pernyataan Adi dkk. (2016); Hidayat dkk. (2020); Fauziyah dkk. (2020); dan Solekhah dkk. (2020), bahwa produk yang dihasilkan harusnya mampu menarik minat dan motivasi siswa selama proses belajar. Berdasarkan respon siswa skala kecil aspek desain mendapatkan nilai terendah (85%), masih terdapat ruang kosong antar konten tulisan maupun visualisasi gambar ataupun model 3D. Hal ini disebabkan oleh pengembangan konten web melalui platform *google sites* yang di otomatisasi oleh sistem, sehingga cukup sulit untuk memberikan kesan proporsional antar konten pada web yang

dikembangkan melalui *google sites*. Menurut Hilliard dkk. (2016), penyajian tata letak konten seperti pada halaman web sangat berpengaruh pada pemahaman dan kesan bagi pengguna web.

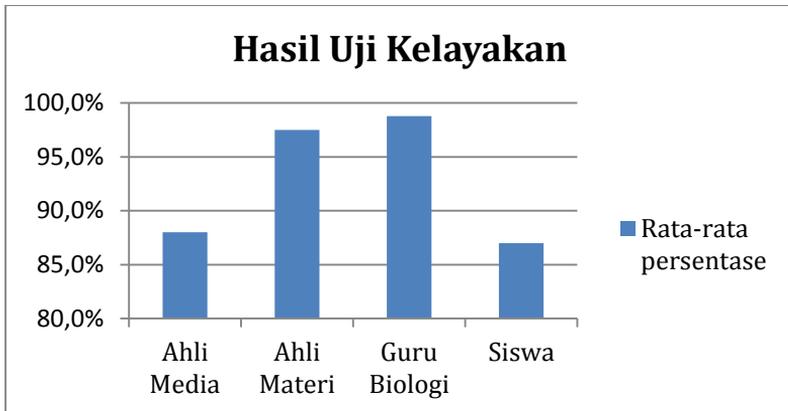
Haq (2017) mengemukakan bahwa pengembangan media berbasis web memiliki keunggulan dan kelebihan, diantaranya yaitu: 1) Mobilitas yang tinggi, dimana penyerapan materi yang disediakan dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun dengan ketentuan perangkat yang digunakan dapat terhubung koneksi internet yang stabil; 2) Menghemat waktu; dan 3) Menjaga lingkungan dengan mengurangi percetakan. Hal ini menjadi dasar dikembangkannya web *Biology Insight* sebagai pemecahan masalah dalam pembelajaran Biologi khususnya kemampuan literasi informasi. Adapun kelebihan web *Biology Insight* secara spesifik yaitu sebagai berikut:

1. Web *Biology Insight* dapat diakses menggunakan laptop atau *desktop* maupun *smartphone* atau *mobile*.
2. Web *Biology Insight* memuat konten-konten yang mendukung pembelajaran seperti adanya integrasi model tiga dimensi dari *assemblr edu* dan video-video pembelajaran.
3. Adanya konten dalam melatih kemampuan literasi informasi yang dikhususkan untuk siswa SMA.

4. Adanya umpan balik terhadap evaluasi latihan soal kepada siswa.

Adapun beberapa hal yang menjadi kekurangan web *Biology Insight* secara spesifik yaitu beberapa laptop atau *desktop* maupun *smartphone* atau *mobile* tidak mumpuni untuk mengakses web *Biology Insight* secara nyaman karena adanya minimum spesifikasi, sehingga menyebabkan perbedaan dalam kemampuan siswa untuk ikut terlibat dalam pembelajaran. Selain itu, web *Biology Insight* hanya dapat diakses jika memiliki koneksi internet yang stabil. Namun, konten selain visualisasi 3D tetap dapat diakses walaupun dengan koneksi internet yang buruk.

Secara keseluruhan, hasil uji kelayakan web *Biology Insight* dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Visualisasi hasil uji kelayakan web *Biology Insight* disajikan pada Gambar 4.3 sebagai berikut.



Gambar 4.3 Grafik hasil uji kelayakan

Grafik tersebut menunjukkan hasil penilaian ahli media sebesar 88% dengan kategori sangat layak, penilaian ahli materi sebesar 97,5% dengan kategori sangat layak, penilaian guru Biologi sebesar 98,8%, dan penilaian siswa dalam skala kecil sebesar 87%. Hasil ini menunjukkan bahwa akumulasi penilaian web *Biology Insight* uji kelayakan memperoleh skor 93%, yang menunjukkan produk sangat layak penggunaannya pada proses belajar mengajar (Della, 2020).

E. Kajian Produk Akhir

Web *google sites* yang diintegrasikan dengan konten *assemblr edu* sebagai media ajar yang sekaligus mampu melatih kemampuan literasi informasi siswa kelas XI adalah hasil akhir penelitian ini. Web *Biology Insight* dapat diakses melalui laman berikut:

<https://sites.google.com/student.walisongo.ac.id/biology-insight/>.

Web *Biology Insight* diketahui dinilai sangat layak digunakan pada proses belajar mengajar setelah mengalami berbagai perubahan dan penyempurnaan. Adapun kajian akhir web *Biology Insight* yaitu sebagai berikut.



Gambar 4.4 Tampilan Logo (Sumber: Dokumentasi pribadi)



Gambar 4.5 Tampilan laman “Home” (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Laman utama atau *home* pada Gambar 4.5 berisi pengenalan secara singkat mengenai web *Biology Insight* serta berisi tombol-tombol menu tambahan seperti yang terdapat pada navigasi web.



Gambar 4.6 Tampilan laman “Panduan” (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Laman panduan pada Gambar 4.6 berisi mengenai cara menggunakan semua fitur yang tersedia di web *Biology Insight*, seperti cara mengakses *website*, menjelajahi materi pembelajaran, menggunakan fitur pembelajaran, navigasi model 3D, keluar dari *website* serta beberapa catatan penting dalam mengakses, contohnya spesifikasi minimum perangkat.



Gambar 4.7 Tampilan laman “Kompetensi” (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Laman kompetensi pada Gambar 4.7 berisi mengenai tinjauan umum dari aspek pembelajaran dalam kelas berupa kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran serta standar literasi informasi yang diimplementasikan pada web *Biology Insight*.



Gambar 4.8 Tampilan laman “Materi” (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Laman materi pada Gambar 4.8 berisi bahan pembelajaran berupa teks maupun gambar serta model 3D yang diintergrasikan ke dalam web *Biology Insight*. Laman materi akan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu materi sel bagian I, sel bagian II, serta tranpor membran.



Gambar 4.9 Tampilan laman “Mari Menjelajah!” (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Laman ‘Mari Menjelajah’ pada Gambar 4.9 berisi video pembelajaran mengenai materi sel dan tranpor membran yang relevan dan disajikan dalam bentuk animasi 3D. Video pembelajaran tersebut dipublikasikan oleh *Nucleus Medical Media*.



Gambar 4.10 Tampilan laman “Ayo Berliterasi!” (Sumber:

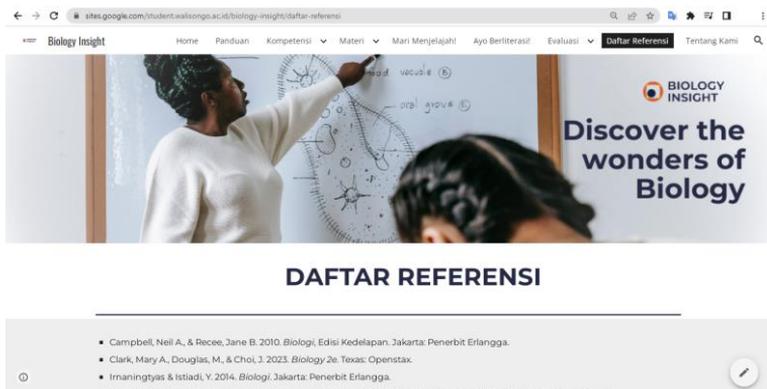
Dokumentasi pribadi)

Laman ‘Ayo Berliterasi!’ pada Gambar 4.10 berisi mengenai implementasi literasi informasi yang termasuk bagian dari *Information Media and Technology Skills* dalam pengetahuan dan keterampilan abad ke-21. Adanya literasi informasi dalam web *Biology Insight* berupa instruksi dan contoh implementasinya.



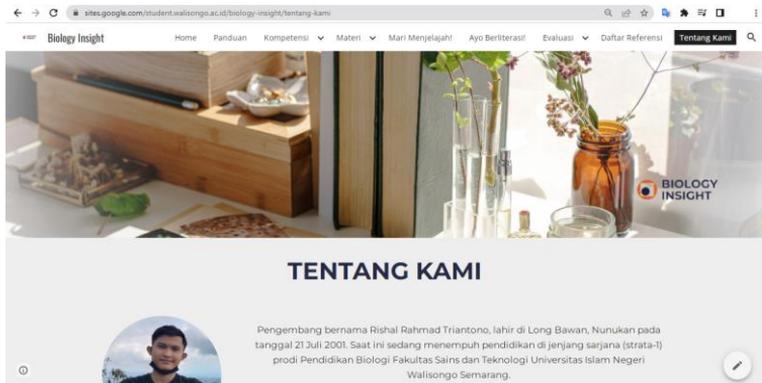
Gambar 4.11 Tampilan “Evaluasi” (Sumber: Dok. pribadi)

Laman evaluasi pada Gambar 4.11 berisi penilaian terhadap hasil belajar siswa serta lembar penilaian siswa berupa *worksheet* dalam berliterasi informasi. Evaluasi dalam web *Biology Insight* akan mengintegrasikan platform *google formulir*.



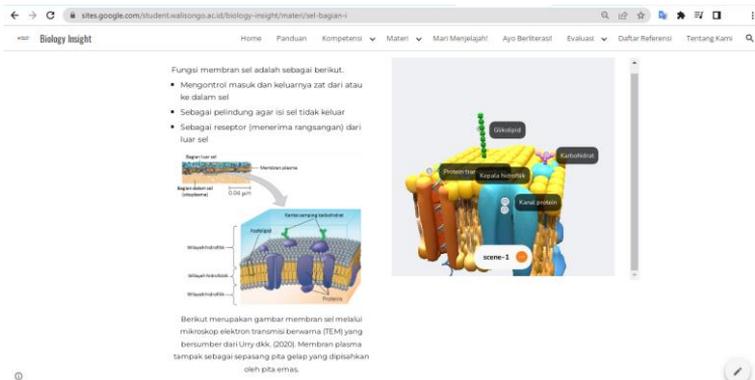
Gambar 4.12 Tampilan laman “Daftar Referensi” (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Laman daftar referensi pada Gambar 4.12 berisi mengenai beberapa rujukan yang digunakan dalam pengembangan web *Biology Insight*, baik dari segi desain dan visual maupun isi dari web.



Gambar 4.13 Tampilan laman “Tentang Kami” (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Laman tentang kami pada Gambar 4.13 berisi informasi mengenai identitas spesifik dari pengembang beserta kontak aktif yang dapat digunakan untuk menghubungi pengembang. Selain itu, laman ini juga berisi identitas dosen yang mendukung dalam pengembangan web *Biology Insight*.



Gambar 4.14 Tampilan penyajian konten 3D (*Assemblr Edu*) (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Salah satu penyajian konten 3D berasal dari platform *Assemblr Edu* yang diintegrasikan pada web *Biology Insight* dapat dilihat pada Gambar 4.13, menunjukkan model 3D dari membran sel yang dibandingkan dengan gambar skematik maupun mikroskopisnya.

F. Keterbatasan Penelitian

Web *Biology Insight* tentunya memiliki beberapa keterbatasan dalam pengembangannya, yaitu:

1. Web *Biology Insight* hanya memuat materi KD 3.1 dan 3.2 (sel dan transpor membran).
2. Pengembangan dilakukan hanya mencapai tahap uji kelayakan baik oleh ahli media dan materi maupun guru Biologi dan siswa dalam skala kecil.
3. Konten tiga dimensi yang diintegrasikan pada web *Biology Insight* hanya pada materi KD 3.1 (sel).
4. Pengguna *smartphone* atau *mobile* perlu mengaktifkan “*Mode Desktop*” pada web *browser* perangkat.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data terkait pengembangan web *Biology Insight*, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Media pembelajaran Biologi web *Biology Insight* dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE. *Biology Insight* dibuat melalui platform *google sites* dan *assemblr edu*. Web *Biology Insight* terdiri dari laman utama (*home*), laman panduan, laman kompetensi, laman materi, laman 'mari menjelajah!', laman 'ayo berliterasi!', laman evaluasi, laman daftar referensi, dan laman tentang kami yang berisi informasi pengembang. Web *Biology Insight* dapat diakses secara daring dan gratis melalui laman berikut:

<https://sites.google.com/student.walisongo.ac.id/biology-insight/>

2. Pemanfaatan Web *Biology Insight* dalam proses belajar mengajar siswa kelas XI MIPA dinilai sangat layak. Pernyataan tersebut didasari oleh validasi ahli media (88%) dan ahli materi (97,5%), serta melalui respon

guru sebesar 98,8% (sangat layak) dan respon siswa skala kecil sebesar 87% (sangat layak).

B. Saran Pemanfaatan Produk

Beberapa hal berikut diusulkan berdasarkan hasil akhir produk dan analisis data yang dilakukan mengenai pengembangan web *Biology Insight*:

1. Komentar dan saran dalam pengembangan web *Biology Insight* terbuka untuk menghasilkan produk media pembelajaran dengan kualitas yang lebih baik.
2. Web *Biology Insight* yang telah dikembangkan terbuka untuk selanjutnya dilakukan uji efektivitas dalam proses pembelajaran.
3. Web *Biology Insight* yang telah dikembangkan berorientasi pada materi KD 3.1 dan 3.2 (sel dan transpor membran) dapat dikembangkan pada orientasi materi yang lebih luas.
4. Web *Biology Insight* adalah inovasi produk pendidikan yang dikembangkan untuk kontribusi pada dunia pendidikan ditengah kemajuan teknologi dan informasi tengah, diharapkan web *Biology Insight* dapat disebarluaskan guna menyebarluaskan pemanfaatannya.

C. Desiminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Web Biology Insight ditujukan kepada siswa kelas XI MIPA yang diorientasikan pada materi KD 3.1 dan 3.2 (sel dan transpor membran). Pengembangan web *Biology Insight* tentunya masih belum sempurna sehingga perlu adanya pengembangan ataupun penelitian lebih lanjut, guna memudahkan guru maupun siswa pada proses belajar mengajar terutama mata pelajaran Biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, W. C., Suratno & Iqbal, M. (2016). Pengembangan Virtual Laboratory Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(4), 130–136.
- Ahmad, Z., Ahmad, H., & Rahman, Z. A. (2022). Penggunaan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbantuan Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 5 Kota Ternate. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(23), 514-521.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Arsyadi, E. F., & Prasetyawan, Y. Y. (2017). Studi komparatif kemampuan literasi informasi siswa IPA dan IPS di SMA Negeri 1 Semarang. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 6(1), 151-160.
- Artayasa, I. P., Fitriani, T., Handayani, B. S., & Kusmiyati. (2021). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Secara Online Terhadap Literasi Informasi Siswa SMA. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 7(3), 641-648.
- Azizah, S. N. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Self-Confidence dan Keterampilan Literasi Informasi dalam Pembelajaran Biologi*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo.
- Billa, R. F. S., & Siregar, T. M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Berbantuan Augmented Reality untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Humantech: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(2), 294-302.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. New York: Springer.
- Dewi, N. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Instad Dengan Strategi Mnemonik Terhadap Motivasi Belajar Dan Daya Ingat Pada Materi Biolog*. Skripsi. Lampung: UIN Raden Intan.

- Ernawati, I. & Sukardiyono, T. (2017). Uji kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran administrasi server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 204-210.
- Fauziyah, S. L., Ismail & Norra, B. I. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Scrapbook Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Pada Materi Vertebrata Di Kelas X Ma Nu Hasyim Asy'Ari 3 Kudus. *BIOEDUCA : Journal of Biology Education*, 2(1), 19-29.
- Febriani, Dita Nur. (2022). *Pengembangan multimedia interaktif berbasis Web menggunakan Google Site pada materi ekosistem*. Skripsi. Bandung: UIN Sunan Gunung Djati.
- Ferdig, R., Blank, J., Kratcoski, A., & Clements, R. (2015). Using stereoscopy to teach complex biological concepts. *Advances in physiology education*, 39(3), 205–208.
- Firmansyah, F., & Wikanta, W. (2021). Pengembangan Model E-Learning Berbasis Schoology Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pencernaan dalam Melatih Kemampuan Literasi Visual Siswa SMA di Era Industri 4.0. *Pedago Biologi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 8(2), 53-58.
- Ghosh, S., & Banerjee, S. (2018). Information Literacy through Web 2.0 Technologies: Case Study of Four Engineering Colleges in West Bengal. *Journal of Information and Knowledge*, 55(4), 212–217.
- Gunn, C., Hearne, S., & Sibthorpe, J. (2011). Right from the Start: A Rationale for Embedding Academic Literacy Skills in University Courses. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 8(1), 70-80.
- Hamidah, A. (2014). Persepsi siswa tentang kegiatan praktikum biologi di laboratorium SMA Negeri Se-Kota Jambi. *Sainmatika: Jurnal Sains dan Matematika Universitas Jambi*, 8(1), 49-59.
- Haq, Rohmatul Maulana. (2017). *Pengembangan Media Mobile Learning (M-Learning) Berbasis Android dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Struktur dan Fungsi Sel*

- Penyusun Jaringan Tumbuhan dan Hewan Kelas XI SMA/MA*. Skripsi. Lampung: UIN Raden Intan.
- Herring, J. E. (2011). *Improving students' web use and information literacy: A guide for teachers and teacher librarians*. London: Facet Publishing.
- Hidayat, S., Anggraeni, F. D. R. & Mukhlisoh, S. (2020). Pengembangan Buku Bergambar Bertekstur Dilengkapi Teka-Teki Silang Sebagai Media Pembelajaran Biologi Sub Materi Jaringan Epitel Kelas XI SMA. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 1(1), 15– 24.
- Hillard, B., Amarego, J., & McGill, T. (2016). Optimising visual layout for training and learning technologies. In *Australasian Conference on Information Systems 2016 Proceeding*, 13, 1-11.
- Islamiah, I. N. (2021). *Efektivitas penggunaan media pembelajaran Google Site dalam meningkatkan minat belajar siswa pada Mata Pelajaran Akidah Akhlak di MTsN 4 Jombang*. Skripsi. Surabaya: UIN Sunan Ampel.
- Juditha, C. (2018). Interaksi komunikasi hoax di media sosial serta antisipasinya. *Jurnal Pekommas*, 3(1), 31-44.
- Kamsin, A. (2007). Integrated 3D Multimedia Web Based Application in Biology: A Prototype. *Computer Graphics, Imaging and Visualisation (CGIV 2007)*, 126-132.
- Kent State University Libraries. (2015). *TRAILS: Tools for Real-Time Assessment for Information Literacy Skill*. Dari <https://trails-archive.org/> diakses pada 23 September 2023.
- Kismunthofiah. (2022). *Pengembangan Platform Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Praktikum Daring Siswa Kelas XI Semester I*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo.
- Küçük, S., Kapakin, S., & Gökteş, Y. (2016). Learning anatomy via mobile augmented reality: Effects on achievement and cognitive load. *Anatomical sciences education*, 9(5), 411-421.

- Kurnianingsih, I., Rosini, R., & Ismayati, N. (2017). Upaya peningkatan kemampuan literasi digital bagi tenaga perpustakaan sekolah dan guru di wilayah Jakarta pusat melalui pelatihan literasi informasi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 61-76.
- Kusumaningsih, K. D. (2009). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-Games-Tournaments (TGT) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Biologi Pada Konsep Sistem Pencernaan Manusia. *Jurnal Ilmiah Exacta*, 2(1), 83-95.
- Kuswanto, J. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 12(2), 11-20.
- Lestari, L. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website pada Materi Sistem Sirkulasi Darah untuk Kelas XI SMA*. Skripsi. Jambi: Universitas Jambi.
- Manik, N. Y. (2016). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Biologi di Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 1 Medan Tahun Pembelajaran 2015/2016*. Skripsi. Semarang: UNIMED.
- Mardin, H., & Nane, L. (2020). Training on the Creation and Use of Google Sites as Learning Media for Madrasah Aliyah Teachers throughout Boalemo Regency. *Journal of Abdimas Gorontalo (JAG)*, 3(2), 78-82.
- Miller, C. (2016). TRAILS: tool for real-time assessment of information literacy skills. *The Charleston Advisor*, 17(3), 43-48.
- Murgiyanti, M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Website Berbasis Google Sites Untuk Meningkatkan Kebhinekaan Global Anak Usia Dini Di TK IT Almawaddah Tahun Pelajaran 2022/2023. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(2), 79-92.
- Muruganatham, G. (2015). Developing of E-content package by using ADDIE model. *International Journal of Applied Research*, 1(3), 52-54.

- Nahdi, D. S., & Jatisunda, M. G. (2020). Analisis literasi digital calon guru SD dalam pembelajaran berbasis virtual classroom di masa pandemi covid-19. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 6(2), 116-123.
- Oluwaseye, A. J., & Tunde, S. I. (2017). Influence Of Information Literacy Skills On Use Of Web 2.0 Technologies By Students In Two Monotechnics In Oyo State, Nigeria. *Library Philosophy & Practice*. 1613.
- Nurdyansyah. (2019). *Media Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- Pattah, S. H. (2014). Literasi informasi: peningkatan kompetensi informasi dalam proses pembelajaran. *Khazanah Al-Hikmah: Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, Dan Kearsipan*, 2(2), 108-119.
- Sadikin, A., Johari, A., & Suryani, L. (2020). Pengembangan multimedia interaktif biologi berbasis website dalam menghadapi revolusi industri 4.0. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 5(01), 18-28.
- Saputro, Budiyo. (2017). *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis dan Disertasi*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Selby, L., & Trebilcock, M. (2021). Information Literacy and Web Based Teaching: Teachers Untangle the Web with Online Learning and Information Literacy Skills. In *IASL Annual Conference Proceedings*, 207-216.
- Sembung, F. Y., Arnyana, A. B. P., & Mulyadiharja, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Google Sites Berbasis STEM Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X SMA Negeri Bali Mandara. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 9(2), 174-186.
- Solekhah, I., Khasanah, N. & Hariz, A. R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Ular Tangga Bercerita Berbasis Pendidikan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Pada Materi Ekosistem. *Bioeduca : Journal of Biology Education*, 2(1), 40-51.

- Sulaiman, S., & Suprpto, S. (2019). Kajian literasi informasi mahasiswa di UIN Sunan Ampel Surabaya sebagai dasar pengembangan layanan perpustakaan. *IJAL (Indonesian Journal of Academic Librarianship)*, 3(1), 47-57.
- Tauhidah, D., Susilo, H., & Suwono, H. (2018). Pengaruh Model Project Based Learning terhadap Kemampuan Membaca Artikel Penelitian Mahasiswa Biologi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(7), 962-967.
- Tauhidah, D., & Wijayanti, E. (2023). Information literacy profile of biology education students in different batch. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 16(2), 447-455.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco: John Wiley & Sons.
- Tsunekage, T., Bishop, C. R., Long, C. M., & Levin, I. I. (2020). Integrating information literacy training into an inquiry-based introductory biology laboratory. *Journal of Biological Education*, 54(4), 396-403.
- Tyansha, R. A., Kusnadi, K., & Purwianingsih, W. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Personal Digital Inquiry untuk Meningkatkan Literasi Informasi Siswa pada Materi Sistem Reproduksi Manusia. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 1249-1262.
- Vik, G.N. (2014). Using a Web-Based Module to Teach Information Literacy. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, 33, 219-222.
- Wade, A., Lysenko, L., & Abrami, P. C. (2020). Developing Information Literacy Skills in Elementary Students Using the Web-Based "Inquiry Strategies for the Information Society of the Twenty-First Century" (ISIS-21). *Journal of Information Literacy*, 14(2), 96-127.
- Wahyuni, Rindi. (2022). *Pengembangan media pembelajaran biologi berbasis Android "Plant Tissue-App" untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA*. Skripsi. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.

- Wati, A. R. R., Ruswan, R., & Akmalia, H. A. (2021). The Comparison Between Integrated Audio Media of Ya Lal Wathan and Power Point Media on The Student's Cognitive Ability. *Indonesian Journal of Science and Education*, 5(1), 11-18.
- Wiedarti, P., Laksono, K., & Retnaningsih, P. (2018). *Desain Induk Gerakan Literasi Sekolah*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). The transformation of 21st century education as a demand for human resource development in the global era. *In Proceedings of the National Seminar on Mathematics Education*, 1(26), 263-278.
- Winaryati, E., Munsarif, M., Mardiana, & Suwahono. (2021). *Cercular Model of RD&D (Model RD&D Pendidikan dan Sosial)*. Yogyakarta: Penerbit KBM Indonesia.
- Yoriska, V., & Ristono, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Google Sites Tentang Materi Sistem Sirkulasi Darah pada Manusia untuk Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 17(2), 55-61.
- Yusuf, A. M., Hidayat, S., & Tauhidah, D. (2022). Hubungan Literasi Digital dan Saintifik dengan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa SMA. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 5(1), 8-16.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Hasil Wawancara Guru Biologi

Nama : Dwi Hariyanti, M. Pd.

Instansi : SMA Negeri 1 Kendal

Hari/Tanggal : Selasa, 21 Maret 2023

Indikator dan Tujuan	Pertanyaan	Jawaban
Mengetahui Media Pembelajaran	1. Media apa saja yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran Biologi?	<i>Microsoft Teams</i> , PPT, video pembelajaran, model alat peraga, serta alat dan bahan pada laboratorium
	2. Apakah kekurangan dan kelebihan dari media pembelajaran yang sedang digunakan saat ini?	Kelebihannya yaitu lebih praktis dan mudah digunakan siswa. Sedangkan kekurangannya adalah kontrol pada siswa menjadi berkurang.
	3. Pernahkan guru menggunakan media pembelajaran menggunakan web, khususnya Google Site?	Penggunaan web secara umum sudah pernah digunakan untuk keperluan penugasan, namun penggunaan google sites belum pernah digunakan
Mengetahui respon	4. Bagaimana respon peserta didik	Respon siswa dengan media pembelajaran

Indikator dan Tujuan	Pertanyaan	Jawaban
peserta didik terhadap media pembelajaran	pada saat guru menggunakan media pembelajaran?	yang telah digunakan sangat menyenangkan, terlihat dari antusias peserta didik dalam pembelajaran
Mengetahui pemahaman guru terkait literasi informasi	5. Apakah guru mengetahui elemen/variabel yang terdapat pada literasi informasi?	Elemen/variabel literasi informasi belum diketahui secara khusus
	6. Apakah guru pernah melatih kemampuan literasi informasi siswa?	Kemampuan ini dilatihkan hanya sebatas menemukan dan menggunakan informasi yang didapatkan diinternet untuk menyelesaikan penugasan
	7. Jika pernah, bagaimana guru melatih kemampuan literasi informasi kepada siswa?	Hanya melalui penugasan
Alokasi waktu jam pelajaran	8. Apakah waktu jam pelajaran yang disediakan sudah sesuai dengan materi yang diajarkan?	Waktu jam pelajaran sudah sesuai dengan materi yang diajarkan
	9. Apa yang guru lakukan jika materi yang harus disampaikan terlampaui banyak sedangkan waktu jam pelajaran terbatas?	Adanya penugasan melalui platform <i>Microsoft Teams</i>
Mengetahui materi yang dianggap sulit	10. Materi apa yang dianggap sulit pada kelas XI MIPA?	Sistem Imun
Mengetahui	11. Bagaimana jika peneliti	Sangat mendukung karena media yang

Indikator dan Tujuan	Pertanyaan	Jawaban
tanggapan guru terhadap media yang akan peneliti kembangkan	mengembangkan media pembelajaran biologi berbasis web terintegrasi assemblr edu yang ditujukan untuk melatih kemampuan literasi informasi siswa?	dikembangkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang dapat membantu untuk melatih kemampuan literasi informasi siswa khususnya dibidang Biologi

Pedoman wawancara diadopsi dari Wahyuni (2022) dan dimodifikasi oleh penulis.

Lampiran 2

Hasil Survei Kebutuhan Siswa

Indikator	Pertanyaan	Persentase Jawaban	
		Ya	Tidak
Mengetahui minat dan tanggapan siswa terhadap mata pelajaran Biologi	1. Apakah anda menyukai pelajaran Biologi?	84,4%	15,6%
	2. Apakah pelajaran Biologi sulit?	68,8%	31,3%
	3. Materi pelajaran Biologi yang menurut anda sulit di kelas XI semester ganjil? <i>Catatan: Dua materi dengan persentase tertinggi</i>	Materi Sel (62,5%)	
		Transpor Membran Plasma (59,4%)	
Mengetahui kebutuhan produk media	4. Apakah guru selalu menggunakan media ajar dalam proses mengajar Biologi?	90,6%	9,4%
	5. Apakah guru Biologi menggunakan media ajar yang bervariasi?	96,9%	3,4%
	6. Apakah media ajar yang digunakan guru Biologi dirasa praktis?	96,9%	3,4%
	7. Apakah anda lebih mudah memahami pelajaran setelah guru Biologi menggunakan media dalam menjelaskan materi?	93,8%	6,2%

Indikator	Pertanyaan	Persentase Jawaban	
		Ya	Tidak
	8. Apakah media ajar yang digunakan menarik	96,9%	3,4%
	9. Apakah media ajar yang digunakan mudah dipelajari di mana saja?	81,3%	18,8%
	10. Apakah anda pernah diberikan media ajar berupa website dalam proses pembelajaran di kelas?	81,3%	18,8%
	11. Apakah anda sudah mengenal platform Assemblr Edu sebelum mengisi kuisisioner ini?	0%	100%
	12. Apakah dalam pembelajaran Biologi di kelas sudah terintegrasi dengan Assemblr Edu?	0%	100%
	13. Apakah anda merasa perlu diberikan inovasi berupa website yang terintegrasi dengan Assemblr Edu sebagai media pembelajaran untuk menunjang kemampuan literasi informasi di kelas?	75%	25%
Mengetahui pengetahuan literasi informasi	14. Apakah anda sudah mengenal istilah literasi informasi sebelum mengisi kuisisioner ini?	68,8%	31,3%

Indikator	Pertanyaan	Persentase Jawaban	
		Ya	Tidak
	15. Apakah dalam pembelajaran Biologi di kelas sudah dikaitkan dengan literasi informasi?	62,5%	37,5%

Pedoman wawancara diadopsi dari Wahyuni (2022) dan dimodifikasi oleh penulis.

Lampiran 3

**Instrumen Keterampilan Literasi Informasi Berdasarkan
TRAILS (*Tool for Real-time Assesment of Information Literacy Skills*)**

Butir Pertanyaan	Rata-rata Persentase Jawaban Benar
Indikator 1: Mengidentifikasi Kebutuhan Informasi	
<p>1. Anda diminta untuk meneliti dan mempresentasikan argumen tentang pemanasan global dalam makalah lima halaman. Manakah dari pertanyaan penelitian berikut ini topik yang cukup sempit untuk dijadikan topik debat atau argumen Anda?</p> <p>A. Haruskan pajak negara dihabiskan untuk mempelajari daerah kutub untuk belajar tentang pemanasan global?</p> <p>B. Benarkah ada masalah pemanasan global yang memengaruhi cuaca di seluruh dunia?</p> <p>C. Apa itu pemanasan global?</p>	33,3%
<p>2. Jika Anda harus memilih topik yang berhubungan dengan kesehatan di kelas MIPA, manakah dari topik berikut yang terlalu luas untuk ditulis dalam makalah tiga halaman?</p> <p>A. Nutrisi, diet, dan olahraga penting bagi siswa sekolah menengah atas.</p> <p>B. Sekolah seharusnya tidak menyediakan soda berkarbonasi untuk siswa saat makan siang.</p> <p>C. Sekolah harus tetap mewajibkan siswanya mengikuti kelas pendidikan jasmani.</p>	50,4%
Indikator 2: Mengidentifikasi Sumber yang Potensial	

Butir Pertanyaan	Rata-rata Persentase Jawaban Benar
<p>3. Anda diinstruksikan untuk meneliti efek diet untuk materi nutrisi di kelas MIPA. Anda memutuskan untuk fokus membandingkan dua jenis diet tertentu dan ingin belajar lebih banyak tentang pengalaman pribadi orang-orang saat menjalaninya. Selain melalui wawancara pribadi, Anda hanya mengenal satu orang yang menggunakan salah satu jenis diet, manakah dari sumber Internet berikut yang dapat memberi Anda wawasan pribadi?</p> <p>A. Situs web rumah sakit B. Forum online tentang masing-masing jenis diet C. Studi tentang diet dari situs edukasi D. Perpustakaan digital</p>	34,1%
<p>4. Anda telah mempelajari sistem ekskresi di kelas Biologi dan harus menggunakan pengetahuan Anda untuk membuat model (alat peraga) pembentukan urin dengan bahan yang disediakan. Untuk meneliti aspek desain pada model, Anda memerlukan referensi dari beberapa sumber. Dari sumber yang tercantum, mana yang paling tidak membantu dalam membuat model Anda?</p> <p>A. Ensiklopedia sains dan teknologi B. Buku pelajaran C. Cuplikan video streaming yang memperlihatkan pembuatan model proses pembentukan urin D. Infografis dari perpustakaan digital yang membahas sains</p>	28,5%
Indikator 3: Mengembangkan, Menggunakan, dan Merevisi Strategi Pencarian	

Butir Pertanyaan	Rata-rata Persentase Jawaban Benar
<p>5. Anda menggunakan fungsi pencarian lanjutan (advanced search) untuk mencari informasi mengenai rekayasa genetika melalui Mesin Pencarian. Penelitian Anda telah menghasilkan 3.500 artikel dan jumlah tersebut tentunya terlalu banyak untuk dibaca. Bagaimana Anda mempersempit pencarian (memfilter) Anda untuk menghasilkan jumlah artikel yang lebih mudah dikelola?</p> <p>A. Tambahkan istilah penelusuran terkait seperti misalnya DNA rekombinan B. Batasi pencarian Anda pada satu publikasi misalnya, International Journal of Science and Applied Science C. Batasi pencarian Anda hingga dua tahun terakhir D. Semua jawaban benar</p>	46,3%
<p>6. Guru Biologi Anda meminta Anda melakukan presentasi tentang seorang ilmuwan bernama Louis Pasteur. Karena Anda tidak tahu apa-apa tentang Louis Pasteur, Anda ingin memulai dengan gambaran umum dan diakhiri dengan informasi yang paling detail. Sumber informasi mana yang harus Anda periksa terlebih dahulu?</p> <p>A. Artikel jurnal tentang Louis Pasteur B. Wikipedia tentang Louis Pasteur C. Biografi Louis Pasteur D. Artikel ensiklopedia tentang Louis Pasteur</p>	14,6%
Indikator 4: Mengevaluasi Sumber dan Informasi	
7. Sebuah tim ilmuwan mengklaim telah menemukan nenek moyang manusia yang hidup	13,4%

Butir Pertanyaan	Rata-rata Persentase Jawaban Benar
<p>3,3 hingga 3,5 juta tahun lalu di Ethiopia. Seseorang memperbarui laman Wikipedia tentang Australopithecus (genus hominid yang punah). Organisasi apa yang paling mungkin menulis laporan paling akurat tentang klaim ini?</p> <p>A. Seorang anggota tim ilmuwan B. Lembaga Sains Nasional (The National Science Foundation) C. Agensi berita milik pemerintah Ethiopia D. Agensi berita nasional diluar pemerintah Ethiopia</p>	
<p>8. Bacalah teks singkat dibawah ini dengan saksama! Evolusi adalah proses perubahan secara bertahap dalam populasi organisme dari generasi ke generasi. Proses evolusi didorong oleh mekanisme seleksi alam, di mana individu dengan sifat-sifat yang menguntungkan memiliki peluang lebih besar untuk bertahan hidup dan berkembang biak. Salah satu contoh mekanisme seleksi alam adalah mimikri. Mimikri adalah ketika suatu spesies meniru tampilan atau perilaku spesies lain untuk mendapatkan manfaat tertentu. Contohnya adalah kupu-kupu Heliconius, yang meniru pola warna kupu-kupu bersayap racun untuk menghindari pemangsa. Selain itu, evolusi juga dapat terjadi melalui mutasi genetik yang menghasilkan variasi genetik baru. Variasi genetik ini dapat memberikan keunggulan adaptif tertentu dalam menghadapi lingkungan yang berubah. Proses evolusi telah menghasilkan keragaman kehidupan yang luar biasa di planet ini. Berdasarkan paragraf tersebut, manakah pernyataan yang bukan merupakan fakta!</p> <p>A. Evolusi adalah proses perubahan bertahap dalam populasi organisme dari satu generasi ke generasi berikutnya.</p>	31,7%

Butir Pertanyaan	Rata-rata Persentase Jawaban Benar
<p>B. Seleksi alam adalah mekanisme evolusi di mana individu dengan sifat-sifat yang menguntungkan memiliki peluang lebih besar untuk bertahan hidup dan berkembang biak.</p> <p>C. Evolusi hanya terjadi melalui mutasi genetik yang menghasilkan variasi genetik baru.</p> <p>D. Mimikri adalah ketika suatu spesies meniru tampilan atau perilaku spesies lain untuk mendapatkan manfaat tertentu.</p>	
Indikator 5: Menggunakan Informasi Secara Bertanggung Jawab, Etis, dan Legal	
<p>9. Ketika informasi muncul di beberapa sumber dan kebanyakan orang mengetahui informasi tersebut, itu dianggap sebagai pengetahuan umum. Anda tidak perlu mengutip sumber yang merupakan pengetahuan umum untuk digunakan dalam makalah. Dari daftar contoh informasi di bawah ini, manakah yang dianggap bukan pengetahuan umum?</p> <p>A. Padi hitam varietas Jeliteng merupakan salah satu varietas tanaman padi yang toleran terhadap cekaman kekeringan</p> <p>B. Ekosistem adalah komunitas organisme yang hidup bersama dengan lingkungan fisiknya, mencakup interaksi antara organisme, termasuk produsen (tumbuhan), konsumen (hewan), dan dekomposer (organisme yang memecah bahan organik).</p> <p>C. Sistem kekebalan tubuh bertanggung jawab melindungi tubuh dari patogen dan bahan asing. Ini terdiri dari jaringan, organ, dan sel-sel khusus yang bekerja bersama untuk mengenali dan melawan infeksi</p>	61,8%

Butir Pertanyaan	Rata-rata Persentase Jawaban Benar
<p>D. DNA adalah materi genetik yang terdapat di dalam hampir semua makhluk hidup. DNA membawa informasi genetik yang mengatur perkembangan, fungsi, dan sifat-sifat organisme.</p>	
<p>10. Seorang mahasiswa di universitas menulis makalah untuk kelas Ekologi tentang dampak aktivitas penambangan di pulau Kalimantan. Mahasiswa tersebut memiliki tugas makalah di kelas Konservasi Sumber Daya Alam, tetapi dia tidak punya banyak waktu untuk menyelesaikan makalah Konservasi Sumber Daya Alam dan merasa bahwa dengan sedikit perubahan, ia dapat menggunakan makalah yang sama untuk kelas Ekologi. Apakah akibat (konsekuensi) dari keputusan mahasiswa tersebut?</p> <p>A. Tidak ada yang akan terjadi pada Mahasiswa tersebut. Makalah merupakan karya asli siswa dan dapat digunakan tanpa konsekuensi.</p> <p>B. Karena mahasiswa tersebut tidak sengaja menjiplak dengan menggunakan makalah yang sama di kelas Ekologi, profesor akan meminta agar ia mengulang makalah tersebut dan akan mendapat nilai yang lebih rendah.</p> <p>C. Mahasiswa akan mendapatkan nilai nol pada makalahnya. Meskipun karya tersebut adalah karya aslinya, hal ini tetap dianggap plagiarisme (curang).</p> <p>D. Mahasiswa harus bertemu dengan kedua profesor dan menjelaskan perbedaan dalam dua makalah. Para profesor akan menentukan apakah makalah memenuhi persyaratan tugas masing-masing atau tidak.</p>	<p>22,8%</p>

Lampiran 4

Instrumen Validasi Ahli Media

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Terintegrasi Assemblr Edu untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI

Pengembang Media : Rishal Rahmad Triantono

Ahli Media :

NIP/NIDN :

A. Petunjuk Pengisian

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi dari Bapak/Ibu sebagai validator ahli media terhadap kelayakan produk Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa SMA Kelas XI melalui cara sebagai berikut:

1. Berilah tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel Skala Likert

Pertanyaan	Keterangan
Sangat Baik (SB)	5

Pertanyaan	Keterangan
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

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

B. Kolom Pengisian

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
Pengoperasian	1. Kepraktisan penggunaan platform <i>google sites</i>					
	2. Kemudahan penggunaan menu media					
	3. Kalimat mudah dipahami					
	4. Media dapat digunakan oleh berbagai jenis <i>smarphone</i> , laptop, komputer, dan sebagainya					

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
	5. Media dapat dikelola dengan mudah tanpa perawatan khusus					
	6. Sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain					
Tampilan Media	7. Keseluruhan tombol menu dapat berfungsi baik					
	8. Ketepatan warna latar belakang					
	9. Kesesuaian warna teks					
	10. Keefektifan penggunaan bahasa dalam media pembelajaran					
	11. Teks/tulisan dalam media mudah dipahami					
	12. Tersedia petunjuk penggunaan					
	13. Kesesuaian jenis font yang digunakan					
	14. Kesesuaian ukuran font yang digunakan					
	15. Kualitas gambar yang disajikan					

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
	16. Kesesuaian konten tiga dimensi/AR pada <i>website</i>					
	17. Kualitas konten tiga dimensi/AR pada <i>website</i>					
	18. Kesesuaian video terhadap media dan materi					
	19. Kualitas video terhadap media dan materi					
	20. Kemenarikan video terhadap media dan materi					
	21. Ketepatan tata letak tampilan menu					
	22. Konsistensi tata letak dalam <i>website</i>					
Kualitas Produk	23. Produk dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang, karena tidak mudah rusak					
	24. Produk sesuai dengan kondisi dan kebutuhan peserta didik					
Efisiensi Produk	25. Produk memiliki efisiensi tinggi dalam hal waktu, biaya, dan tenaga					

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
Efektivitas Produk	26. Produk mampu meningkatkan pencapaian tujuan belajar					
	27. Produk mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan					
	28. Produk dapat mengatasi keterbatasan panca indera (visualisasi objek mikroskopis)					
	29. Produk dapat digunakan sebagai alat bantu untuk memahami dan mengingat informasi					
	30. Produk dapat mengatasi keterbatasan ruang saat belajar					

Instrumen bersumber dari Kismunthofiah (2022) dan Lestari (2023) dengan modifikasi oleh penulis.

C. Komentar dan saran

D. Penilaian

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

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

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

Tabel Kriteria Kelayakan Produk

Persentase Penilaian	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

(Ernawati & Sukardiyono, 2017)

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Catatan: Harap dilingkari salah satu pilihan di atas

Semarang, Juni 2023

Validator Ahli Media

.....

NIP.

Lampiran 5

Instrumen Validasi Ahli Materi

Judul Penelitian	:	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Terintegrasi Assemblr Edu untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI
Pengembang Media	:	Rishal Rahmad Triantono
Ahli Materi	:	
NIP/NIDN	:	

A. Petunjuk Pengisian

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi dari Bapak/Ibu sebagai validator ahli materi terhadap kelayakan produk Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa SMA Kelas XI melalui cara sebagai berikut:

1. Berilah tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel Skala Likert

Pertanyaan	Keterangan
Sangat Baik (SB)	5

Pertanyaan	Keterangan
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

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

B. Kolom Pengisian

Aspek Penilaian	Indikator	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
			SKB	KB	C	B	SB
Desain pembelajaran	Kesesuaian materi	1. Kesesuaian materi dengan kebutuhan peserta didik					
		2. Materi yang disajikan mencerminkan jbaran substansi materi dalam batas yang wajar untuk					

Aspek Penilaian	Indikator	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
			SKB	KB	C	B	SB
		siswa					
	Relevansi antara aspek pembelajaran (tujuan, materi, penggunaan media)	3. Kesesuaian materi sebagai pendukung tujuan pembelajaran					
		4. Terdapat relevansi antara penggunaan media dengan materi					
	Keruntutan materi	5. Materi dalam media pembelajaran diberikan secara runtut					
		6. Materi dalam media pembelajaran mudah diikuti					
Isi Materi	Ketepatan isi materi dalam media	7. Isi materi sudah sesuai dengan indikator pembelajaran					
		8. Keakuratan konsep dan definisi dalam					

Aspek Penilaian	Indikator	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
			SKB	KB	C	B	SB
		materi					
	Kemutakhiran/aktualisasi materi	9. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan perkembangan ilmu					
		10. Foto atau ilustrasi yang aktual					
	Cakupan materi	11. Cakupan materi yang diberikan sesuai dengan tujuan pembelajaran					
	Kedalaman materi	12. Kedalaman materi dalam media pembelajaran sudah baik					
	Acuan (referensi) yang memadai	13. Acuan (referensi) yang digunakan dalam media pembelajaran memadai					
Penggunaan Bahasa dan	Ketepatan bahasa	14. Ketepatan bahasa yang digunakan					

Aspek Penilaian	Indikator	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
			SKB	KB	C	B	SB
Komunikasi		sudah baik					
		15. Bahasa yang digunakan mudah dipahami					
	Ketepatan redaksi pembelajaran	16. Gaya bahasa yang digunakan komunikatif					
		17. Gaya bahasa yang digunakan sesuai dengan siswa					
	Ketepatan redaksi pembelajaran	18. Redaksi dalam media pembelajaran sudah cukup jelas dan tidak menimbulkan multitafsir					
		19. Tingkat kesalahan redaksi yang rendah (tanda baca, dll) dalam media pembelajaran					
Aspek Literasi Informasi	Unsur penyusun	20. Produk mampu membantu siswa					

Aspek Penilaian	Indikator	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
			SKB	KB	C	B	SB
	soal bermuatan literasi informasi	mengenal kebutuhan informasi					
		21. Produk mampu membantu siswa dalam mengidentifikasi sumber-sumber potensial dalam belajar					
		22. Produk mampu membantu siswa dalam mengembangkan, menggunakan dan merevisi strategi pencarian					
		23. Produk mampu membantu siswa mengevaluasi sumber dan informasi					

Aspek Penilaian	Indikator	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
			SKB	KB	C	B	SB
		24. Produk mampu membantu siswa menggunakan informasi secara bertanggungjawab, etis, dan secara hukum					

Instrumen bersumber dari Kismunthofiah (2022) dan TRAILS dengan modifikasi oleh penulis.

C. Komentar dan saran

D. Penilaian

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

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

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

Tabel Kriteria Kelayakan Produk

Persentase Penilaian	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

(Ernawati & Sukardiyono, 2017)

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Catatan: Harap dilingkari salah satu pilihan di atas

Semarang, Juni 2023

Ahli Materi

.....

NIP.

Lampiran 6

Instrumen Respon Guru Biologi

Judul Penelitian	:	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Terintegrasi Assemblr Edu untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI
Pengembang Media	:	Rishal Rahmad Triantono
Penilai	:	
NIP	:	
Instansi	:	

A. Petunjuk Pengisian

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi dari Bapak/Ibu sebagai guru Biologi terhadap kelayakan produk Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa SMA Kelas XI melalui cara sebagai berikut:

1. Berilah tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel Skala Likert

Pertanyaan	Keterangan
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

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

B. Kolom Pengisian

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
Kesesuaian Produk	1. Kesesuaian materi sebagai pendukung tujuan pembelajaran					
	2. Produk dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran					
Kejelasan sajian	3. Kejelasan materi yang terdapat pada produk					
	4. Evaluasi yang terdapat dalam					

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
	produk mendorong kemampuan literasi informasi yang berkaitan dengan materi pokok					
Kemudahan dan akses	5. Produk dapat diakses dengan mudah oleh guru					
	6. Produk dapat diakses kapanpun dan dimanapun oleh guru					
	7. Perangkat pendukung dalam menggunakan media mudah didapat					
Keterjangkauan	8. Biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan produk relatif murah					
Komponen penyajian	9. Kejelasan penjabaran isi produk					
	10. Tampilan ilustrasi visual maupun audio visual dalam produk					
Tata letak	11. Pemilihan ukuran huruf, jenis huruf, dan warna dalam produk					
	12. Tampilan halaman awal, menu, dan sub menu jelas					
Penggunaan bahasa	13. Kata dan kalimat yang digunakan sesuai dengan tata bahasa yang baik dan benar					

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
	14. Kata dan kalimat yang digunakan sederhana, lugas, singkat, jelas, dan mudah dimengerti					
	15. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kemampuan bahasa peserta didik tingkat SMA/MA					
	16. Menggunakan istilah yang konsisten					
	17. Penulisan nama ilmiah atau istilah asing yang tepat					

Instrumen bersumber dari Kismunthofiah (2022) dengan modifikasi oleh penulis.

C. Komentar dan saran

D. Penilaian

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

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

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

Tabel Kriteria Kelayakan Produk

Persentase Penilaian	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

(Ernawati & Sukardiyono, 2017)

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Catatan: Harap dilingkari salah satu pilihan di atas

Semarang, Juni 2023

Guru Biologi

.....
NIP.

Lampiran 7

Instrumen Respon Siswa (Skala Kecil)

Judul Penelitian	:	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Terintegrasi Assemblr Edu untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI
Pengembang Media	:	Rishal Rahmad Triantono
Nama Siswa	:	
Asal Sekolah	:	SMA Negeri 1 Kendal

A. Petunjuk Pengisian

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi dari siswa terhadap kelayakan produk Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa SMA Kelas XI melalui cara sebagai berikut:

1. Berilah tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang dianggap sesuai dengan aspek yang ada, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel Skala Likert

Pertanyaan	Keterangan
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

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

B. Kolom Pengisian

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
Desain media	1. Jenis huruf dan teks					
	2. Warna tampilan					
	3. Tata letak					
	4. Daya tarik media					
	5. Tampilan ilustrasi visual maupun					

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
	audio visual dalam website					
Isi materi	6. Kemudahan bahasa yang digunakan					
	7. Keterbacaan materi					
	8. Kesesuaian gambar					
Keefisienan produk	9. Kesesuaian waktu yang tersedia dengan kemudahan pengperasian produk					
	10. Kemudahan akses produk oleh siswa					
	11. Kemampuan media untuk dapat digunakan secara berulang-ulang					
	12. Produk dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang					
Keefektifitas an produk	13. Kemampuan produk sebagai alat bantu pencapaian indikator atau tujuan pembelajaran					
	14. Kemampuan produk dalam menciptakan imajinasi dan kreativitas siswa terkait materi pembelajaran					
	15. Kemampuan media dalam					

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
	membantu siswa memahami informasi					
	16. Produk mudah dapat mempermudah memahami materi					
	17. Kesesuaian produk dengan dunia keseharian siswa (aplikatif)					
	18. Ketertarikan siswa ketika belajar dengan produk yang dikembangkan					
	19. Kemampuan produk sebagai media yang variatif dalam menciptakan rasa lebih senang pada siswa					

Instrumen bersumber dari Kismunthofiah (2022) dengan modifikasi oleh penulis.

C. Komentar dan saran

D. Penilaian

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

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

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

Tabel Kriteria Kelayakan Produk

Persentase Penilaian	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

(Ernawati & Sukardiyono, 2017)

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Catatan: Harap dilingkari salah satu pilihan di atas

Lampiran 8

Surat Penunjukan Pembimbing



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-3877/Un.10.8/J.8/PP.00.9/06/2023 12 Juni 2023
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 meAni Widia Ningsihnyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Rishal Rahmad Triantono
NIM : 1908086082
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Terintegrasi
Assemblr Edu untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa
Kelas IX

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Bunga Ihda Norra, M. Pd sebagai pembimbing metode
2. Nisa Rasyida, M. Pd. sebagai pembimbing materi

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

Wassalamu 'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 9

Surat Penunjukan Validator



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-6731/Un.10.8/J.8/PP.00.9/09/2023 05 September 2023
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.

Bapak/Ibu

1. Erna Wijayanti, M. Pd
2. Widi Cahya Adi, M.Pd.

UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

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

Nama : Rishal Rahmad Triantono
NIM : 1908086082
Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Terintegrasi Assemblr Edu untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI**

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

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

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.



a.n, Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 10

Hasil Validasi Ahli Media

Instrumen Validasi Ahli Media

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Terintegrasi Assemblr Edu untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI
 Pengembang Media : Rishal Rahmad Triantono
 Ahli Media : Widi Cahya Adi, M. Pd.
 NIP/NIDN : 199206192019031014

A. Petunjuk Pengisian

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi dari Bapak/Ibu sebagai validator ahli media terhadap kelayakan produk Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa SMA Kelas XI melalui cara sebagai berikut:

1. Berilah tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel Skala Likert

Pertanyaan	Keterangan
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

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

B. Kolom Pengisian

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1 SKB	2 KB	3 C	4 B	5 SB
Pengoperasian	1. Kepraktisan penggunaan platform <i>google sites</i>					✓
	2. Kemudahan penggunaan menu media				✓	
	3. Kalimat mudah dipahami				✓	
	4. Media dapat digunakan oleh berbagai jenis <i>smarphone</i> , laptop, komputer, dan sebagainya				✓	
	5. Media dapat dikelola dengan mudah tanpa perawatan khusus				✓	
	6. Sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain					✓
Tampilan Media	7. Keseluruhan tombol menu dapat berfungsi baik					✓
	8. Ketepatan warna latar belakang				✓	
	9. Kesesuaian warna teks				✓	
	10. Keefektifan penggunaan bahasa dalam media pembelajaran				✓	
	11. Teks/tulisan dalam media mudah dipahami				✓	
	12. Tersedia petunjuk penggunaan					✓
	13. Kesesuaian jenis font yang digunakan				✓	
	14. Kesesuaian ukuran font yang digunakan				✓	
	15. Kualitas gambar yang disajikan					✓
	16. Kesesuaian konten tiga dimensi pada <i>website</i>					✓
	17. Kualitas konten tiga dimensi pada <i>website</i>					✓
	18. Kesesuaian video terhadap media dan materi					✓
	19. Kualitas video terhadap media dan materi					✓
	20. Kemenarikan video terhadap media dan materi					✓
Kualitas Produk	21. Ketepatan tata letak tampilan menu				✓	
	22. Konsistensi tata letak dalam <i>website</i>				✓	
Efisiensi Produk	23. Produk dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang, karena tidak mudah rusak				✓	
	24. Produk sesuai dengan kondisi dan kebutuhan peserta didik				✓	
Efektivitas Produk	25. Produk memiliki efisiensi tinggi dalam hal waktu, biaya, dan tenaga					✓
	26. Produk mampu meningkatkan pencapaian tujuan belajar				✓	
	27. Produk mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan				✓	

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1 SKB	2 KB	3 C	4 B	5 SB
	28. Produk dapat mengatasi keterbatasan panca indera (visualisasi objek mikroskopis)				✓	
	29. Produk dapat digunakan sebagai alat bantu untuk memahami dan mengingat informasi				✓	
	30. Produk dapat mengatasi keterbatasan ruang saat belajar					✓

Instrumen bersumber dari Kismunthofiah (2022) dan Lestari (2023) dengan modifikasi oleh penulis.

C. Komentar dan saran

Media sudah mengalami beberapa perbaikan sehingga media sudah dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

D. Penilaian

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

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

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

Tabel Kriteria Kelayakan Produk

Persentase Penilaian	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

(Ernawati & Sukardiyono, 2017)

E. Kesimpulan

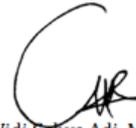
Berdasarkan penilaian Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI ini dinyatakan:

1. **Layak digunakan tanpa revisi**
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Catatan: Harap dilingkari salah satu pilihan di atas

Semarang, September 2023

Validator Ahli Media



Widi Cahya Adi, M. Pd.

NIP. 199206192019031014

Lampiran 11

Hasil Validasi Ahli Materi

Instrumen Validasi Ahli Materi

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Terintegrasi Assemblr Edu untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI
 Pengembangan Media : Rishal Rahmad Triantono
 Ahli Materi : Erna Wijayanti, M. Pd.
 NIP/NIDN : 199011262019032019

A. Petunjuk Pengisian

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi dari Bapak/Ibu sebagai validator ahli materi terhadap kelayakan produk Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa SMA Kelas XI melalui cara sebagai berikut:

1. Berilah tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel Skala Likert

Pertanyaan	Keterangan
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

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

B. Kolom Pengisian

Aspek Penilaian	Indikator	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
			SKB	KB	C	B	SB
Desain pembelajaran	Kesesuaian materi	1. Kesesuaian materi dengan kebutuhan peserta didik					✓
		2. Materi yang disajikan mencerminkan jbaran substansi materi dalam batas yang wajar untuk siswa					✓
	Relevansi antara aspek pembelajaran (tujuan, materi, penggunaan media)	3. Kesesuaian materi sebagai pendukung tujuan pembelajaran					✓
		4. Terdapat relevansi antara penggunaan media dengan materi					✓
	Keruntutan materi	5. Materi dalam media pembelajaran diberikan secara runtut					✓
		6. Materi dalam media pembelajaran mudah diikuti					✓
Isi Materi	Ketepatan isi materi dalam media	7. Isi materi sudah sesuai dengan indikator pembelajaran					✓
		8. Keakuratan konsep dan definisi dalam materi					✓
	Kemutakhiran/aktualisasi materi	9. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan perkembangan ilmu					✓
		10. Foto atau ilustrasi yang aktual					✓
	Cakupan materi	11. Cakupan materi yang diberikan sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
	Kedalaman materi	12. Kedalaman materi dalam media pembelajaran sudah baik					✓
Acuan (referensi) yang memadai	13. Acuan (referensi) yang digunakan dalam media pembelajaran memadai					✓	
Penggunaan Bahasa dan Komunikasi	Ketepatan bahasa	14. Ketepatan bahasa yang digunakan sudah baik					✓
		15. Bahasa yang digunakan mudah dipahami					✓
	Ketepatan redaksi pembelajaran	16. Gaya bahasa yang digunakan komunikatif					✓
		17. Gaya bahasa yang digunakan sesuai dengan siswa					✓
							✓

Aspek Penilaian	Indikator	Butir Penilaian	Penilaian				
			1 SKB	2 KB	3 C	4 B	5 SB
	Ketepatan redaksi pembelajaran	18. Redaksi dalam media pembelajaran sudah cukup jelas dan tidak menimbulkan multitafsir					✓
		19. Tingkat kesalahan redaksi (tanda baca, dll) yang rendah dalam media pembelajaran					✓
Aspek Literasi Informasi	Unsur penyusun soal bermuatan literasi informasi	20. Produk mampu membantu siswa mengenali kebutuhan informasi					✓
		21. Produk mampu membantu siswa dalam mengidentifikasi sumber-sumber potensial dalam belajar				✓	
		22. Produk mampu membantu siswa dalam mengembangkan, menggunakan dan merevisi strategi pencarian				✓	
		23. Produk mampu membantu siswa mengevaluasi sumber dan informasi				✓	
		24. Produk mampu membantu siswa menggunakan informasi secara bertanggungjawab, etis, dan secara hukum					✓

Instrumen bersumber dari Kismunthofiah (2022) dan indikator TRAILS dengan modifikasi oleh penulis.

C. Komentar dan saran

Sudah direvisi sesuai saran. Lanjut ke proses selanjutnya.

D. Penilaian

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

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

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

Tabel Kriteria Kelayakan Produk

Persentase Penilaian	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

(Ernawati & Sukardiyono, 2017)

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas

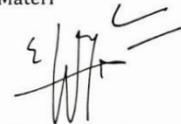
XI ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Catatan: Harap dilingkari salah satu pilihan di atas

Semarang, 22 September 2023

Ahli Materi



Erna Wijayanti, M. Pd.

NIP. 199011262019032019

Lampiran 12

Hasil Respon Guru Biologi

Judul Penelitian	:	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Terintegrasi Assemblr Edu untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI
Pengembang Media	:	Rishal Rahmad Triantono
Penilai	:	Dwi Haryanti, S. Pd., M. Si.
NIP	:	
Instansi	:	SMA Negeri 1 Kendal

A. Petunjuk Pengisian

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi dari Bapak/Ibu sebagai guru Biologi terhadap kelayakan produk Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa SMA Kelas XI melalui cara sebagai berikut:

1. Berilah tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel Skala Likert

Pertanyaan	Keterangan
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

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

B. Kolom Pengisian

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
Kesesuaian Produk	1. Kesesuaian materi sebagai pendukung tujuan pembelajaran					✓
	2. Produk dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran					✓
Kejelasan sajian	3. Kejelasan materi yang terdapat pada produk					✓

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
	4. Evaluasi yang terdapat dalam produk mendorong kemampuan literasi informasi yang berkaitan dengan materi pokok					✓
Kemudahan dan akses	5. Produk dapat diakses dengan mudah oleh guru					✓
	6. Produk dapat diakses kapanpun dan dimanapun oleh guru					✓
	7. Perangkat pendukung dalam menggunakan media mudah didapat					✓
Keterjangkauan	8. Biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan produk relatif murah					✓
Komponen penyajian	9. Kejelasan penjabaran isi produk					✓
	10. Tampilan ilustrasi visual maupun audio visual dalam produk				✓	
Tata letak	11. Pemilihan ukuran huruf, jenis huruf, dan warna dalam produk					✓
	12. Tampilan halaman awal, menu, dan sub menu jelas					✓
Penggunaan bahasa	13. Kata dan kalimat yang digunakan sesuai dengan tata bahasa yang baik					✓

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SKB	KB	C	B	SB
	dan benar					
	14. Kata dan kalimat yang digunakan sederhana, lugas, singkat, jelas, dan mudah dimengerti					✓
	15. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kemampuan bahasa peserta didik tingkat SMA/MA					✓
	16. Menggunakan istilah yang konsisten					✓
	17. Penulisan nama ilmiah atau istilah asing yang tepat					✓

Instrumen bersumber dari Kismunthofiah (2022) dengan modifikasi oleh penulis.

C. Komentar dan saran

Pembelajaran menarik dan interaktif serta mudah diakses.

D. Penilaian

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

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

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

Tabel Kriteria Kelayakan Produk

Persentase Penilaian	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

(Ernawati & Sukardiyono, 2017)

E. Kesimpulan

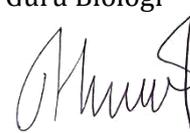
Berdasarkan penilaian Media Pembelajaran Biologi Berbasis Website untuk Melatih Kemampuan Literasi Informasi Siswa Kelas XI ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Catatan: Harap dilingkari salah satu pilihan di atas

Semarang, 26 September 2023

Guru Biologi



Dwi Haryanti, S. Pd., M. Si.

Lampiran 13

Hasil Respon Siswa (Skala Kecil)

Nama Siswa/i	Desain Media					Isi Materi			Keefisienan Produk				Keefektivitasan Produk						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Zaskia Naila A.	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
Felicia Carmen P. P.	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	2	5	5	5
Rizqi Utami H. P.	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4
Faza Akbar W.	3	4	4	3	4	3	4	3	4	5	4	3	3	3	4	5	3	4	5
Cikal Yunias P.	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	3	4	4	4	5	4	4
Husna Aqilah R. P.	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4
Salsabila Maulida F.	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Anggun Widya P.	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Henry Aryo W.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5
Rhesna Aneargi AH.	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah	45	42	41	41	43	43	43	44	44	45	46	43	42	41	43	43	44	44	45
Persentase per butir	90%	84%	82%	82%	86%	86%	86%	88%	88%	90%	92%	86%	84%	82%	86%	86%	88%	88%	90%
Persentase per aspek	85%					87%			89%				86%						
Kategori	Sangat Layak					Sangat Layak			Sangat Layak				Sangat Layak						
Persentase rerata keseluruhan aspek	87%																		
Kategori akhir	Sangat Layak																		

Lampiran 14

Surat Izin Riset



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
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2057/Jn.10.8/D.1/SP.01.08/03/2023 Semarang, 14 Maret 2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Kantor Dinas Badan Pusat Statistik Kota Semarang
Jln. Inspeksi kali Semarang No,1 Sekagu Semarang Tengah
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Rishal Rahmad Triantono
NiM : 1908046082
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian Pengembangan media pengembangan biologi berbasis web Terintegrasi Assemblr Edu untuk mrelatih kemampuan literasi informasi siswa SMA kelas XI

Dosen Pembimbing : 1. Bunga ihda norra, M.Pd
2. Nisa Rasida, M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin. Hari, tgl Rabu, 15 Maret 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan

Kabag. TU



Muh. Kharis, SH, M.H

NIP. 19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Lampiran 15**Dokumentasi Penelitian**

Wawancara dengan Guru Biologi terkait analisis kebutuhan



Pengambilan data penelitian terhadap siswa kelas XI MIPA

Lampiran 16**Riwayat Hidup****A. Identitas Diri**

Nama Lengkap : Rishal Rahmad Triantono
Tempat & Tgl. Lahir : Long Bawan. 21 Juli 2001
Alamat Rumah : Jl. PLN Lama RT 017 Nunukan
Barat, Nunukan, Kalimantan Utara
No. Hp : 082227886025
Email : triantono.rr@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SDN 003 Nunukan Selatan (2007 – 2013)
2. SMPN 2 Nunukan (2013 – 2016)
3. SMAN 1 Nunukan (2016 – 2019)
4. UIN Walisongo Semarang (2019 – 2023)

Semarang, 26 September 2023

Rishal Rahmad Triantono
NIM. 1908086082