

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERMUATAN *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES*
MENGGUNAKAN LIVEWORKSHEETS YANG BERPOTENSI MENINGKATKAN
LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI ASAM BASA**



SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Pendidikan Kimia**

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNANKALIJAGA
YOGYAKARTA**
Disusun Oleh:
Istikomah Yulfa Agustin
NIM. 21104060049

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
2024/2025**

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3349/Un.02/DT/PP.00.9/12/2024.

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan E-modul Bermuatan Socio-Scientific Issues Menggunakan Liveworksheets yang Berpotensi Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Asam Basa

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ISTIKOMAH YULFA AGUSTIN
Nomor Induk Mahasiswa : 21104060049
Telah disajikan pada : Selasa, 10 Desember 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A.

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang
Jarnil Suprikatiningsrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si., Ph.D.
SIGNED
Valid ID: 677a96033f9ed



Pengaji I

Senia Rahmawati, M.Pd.

SIGNED



Pengaji II

Laili Nailul Muzza, M.Sc.

SIGNED



Yogyakarta, 10 Desember 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dalam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Syaik Purwana, S.Pd.I, M.Pd.
SIGNED
Valid ID: 677a96033f9ed

PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Istikomah Yulfa Agustin
NIM : 21104060049
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan E-Modul Bermuatan *Socio-Scientific Issues* Menggunakan Liveworksheet yang Berpotensi Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Asam Basa" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dinalis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Desember 2024



Istikomah Yulfa Agustin
NIM. 21104060049

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

NOTA DINAS PEMBIMBING



UIN Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-04/R0

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Istikomah Yulfa Agustin
Kepada :
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Istikomah Yulfa Agustin
NIM : 21104060049
Judul skripsi : Pengembangan E-modul Bermuatan Socio-Scientific Issues Menggunakan Liveworksheets yang Berpotensi Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Asam Basa

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNANKALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 17 Desember 2024

Pembimbing,

Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si., Ph.D.
NIP. 19840205 201101 2 008

NOTA DINAS KONSULTAN 1



FM-UINSK-BM-05-04/R0

NOTA DINAS KONSULTAN I

Hal : Skripsi Istikomah Yulfa Agustin

Kepada :

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Istikomah Yulfa Agustin

NIM : 21104060049

Judul skripsi : Pengembangan E-modul Bermuatan *Socio-Scientific Issues*
Menggunakan Liveworksheets yang Berpotensi Meningkatkan Literasi
Sains Siswa Pada Materi Asam Basa

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNANKALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 17 Desember 2024

Konsultan I,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Setia Rahmawan".

Setia Rahmawan, M.Pd.

NIP. 199306262020121005

NOTA DINAS KONSULTAN 2



FM-UINSK-BM-05-04/R0

NOTA DINAS KONSULTAN II

Hal : Skripsi Istikomah Yulfa Agustin

Kepada :

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Istikomah Yulfa Agustin

NIM : 21104060049

Judul skripsi : Pengembangan E-modul Bermuatan *Socio-Scientific Issues*
Menggunakan Liveworksheets yang Berpotensi Meningkatkan Literasi
Sains Siswa Pada Materi Asam Basa

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 17 Desember 2024
Konsultan II,

Laili Nailul Muna, M.Sc.
NIP. 199108202019032018

ABSTRAK

Berdasarkan data PISA tingkat literasi sains di Indonesia masih tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul bermuatan *Socio-Scientific Issues* menggunakan liveworksheets yang berpotensi untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi asam basa dan mengetahui kualitas media yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan model ADDIE namun penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap *Development*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar penilaian kualitas produk dan lembar respon siswa. Hasil validasi dan penilaian dari ahli materi, ahli media dan reviewer memperoleh kategori sangat baik. Uji terbatas pada siswa juga menunjukkan hasil dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, e-modul ini termasuk dalam kategori sangat baik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi asam basa.

Kata Kunci: asam basa, e-modul, asam basa, *socio-scientific issues*



HALAMAN MOTTO

"Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat."



HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirramanirrohim

Pertama-tama peneliti haturkan puji syukur kepada Allah, karena tanpa rahmat dan ridho-Nya skripsi ini tidak akan pernah dapat terselesaikan. Kedua, peneliti lantunkan shawalat dan salam kepada Baginda Nabi Muhammad, semoga kita semua mendapatkan syafaatnya baik di dunia maupun akhirat. Skripsi ini dipersembahkan untuk :

1. Bapak dan Ibu tercinta, Bapak Trimono dan Ibu Mujiyem atas doa-doa, nasehat, dukungan dan kasih sayang yang tak terhingga
2. Keluarga besar saya yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat
3. Teman seperjuangan saya Matsna yang selalu memberikan semangat dan dukungan
4. Teman baik saya Yuliana yang selalu mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat kepada penulis
5. Teman-teman KKN 213 Virda, Ira, May, Khannia, Alifah, Meili, Zildan, Hanif dan Aufa yang senantiasa memberikan semangat serta dukungan kepada penulis
6. Serta teman-teman tersayang yang senantiasa memberikan bantuan dan doa kepada saya



KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah yang tak pernah berhenti melimpahkan kasih sayang-Nya, sehingga tugas akhir dengan judul “Pengembangan E-modul Bermuatan *Socio-Scientific Issues* Menggunakan Liveworksheets untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Asam Basa” dapat terselesaikan. Penulis sampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Jamil Suprihatiningrum, PhD selaku Dosen Pembimbing yang telah mencerahkan ilmu, waktu, perhatian serta bimbingan kepada penulis dengan penuh dedikasi dan senantiasa memberikan motivasi, masukan, serta arahan dengan penuh kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini
2. Bapak Agus Kamaludin, M.Pd yang turut serta membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
3. Ibu Puspo Rohmi, M.Pd selaku dosen validator instrumen, Ibu Retno Aliyatul Fikroh M.Sc selaku validator ahli materi, dan Bapak Setia Rahmawan, M.Pd selaku validator ahli media. Para pendidik kimia SMA/MA dan peserta didik yang terlibat dalam penelitian ini. Terima kasih atas kerjasama dan waktu yang telah diluangkan untuk membantu penulis dalam menilai produk dan memberikan saran serta masukan terhadap produk yang penulis kembangkan
4. Teman seperbimbingan yang telah memberikan penulis bantuan arahan, saran, dan menjawab segala pertanyaan penulis dengan sabar
5. Teman-teman seperjuangan Nicevestreng 2021, dan teman dekat yang menjadi teman penyemangat selama bimbingan skripsi

Semoga Allah memberikan ganjaran yang setimpal atas segala bantuan yang sudah diberikan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik dari pembaca sekalian demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Demikian, penulis berharap skripsi ini dapat menjadi hal yang bermanfaat. Aamiin yaa Rabbal ‘alamin.

Yogyakarta, 2 Desember 2024

Penulis



Istikomah Yulfa Agustin



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
NOTA DINAS PEMBIMBING	iii
NOTA DINAS KONSULTAN 1	iv
NOTA DINAS KONSULTAN 2	v
ABSTRAK	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMPAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Spesifikasi Produk	9
E. Manfaat Penelitian	10
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori	12
B. Kajian Penelitian Relevan	26
C. Kerangka Berpikir	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Model Pengembangan	30
B. Prosedur Pengembangan	31
C. Penilaian Produk	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49

A. Pengembangan Produk	49
B. Penilaian Kualitas Produk	64
C. Produk Akhir Hasil Pengembangan.....	71
D. Kajian Produk Akhir.....	71
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	73
A. Kesimpulan.....	73
B. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	86



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Narasi Wawancara Guru	32
Tabel 3. 2 Narasi Wawancara Siswa.....	32
Tabel 3. 3 Narasi Wawancara Analisis Lingkungan	33
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi untuk Ahli Materi	41
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi untuk Ahli Media	42
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi untuk Reviewer	42
Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Instrumen Respon Siswa.....	44
Tabel 3. 8 Ketentuan Skor Kualitas Produk	46
Tabel 3. 9 Ketentuan Skor Penilaian Ideal.....	47
Tabel 3. 10 Ketentuan Skor Skala Guttman.....	48
Tabel 4. 1 Data Kualitas Produk oleh Ahli Materi	65
Tabel 4. 2 Data Kualitas Produk Oleh Ahli Media	65
Tabel 4. 3 Data Kualitas Produk Reviewer.....	69
Tabel 4. 4 Data Respon Siswa	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan Kerangka Berfikir	29
Gambar 3. 1 Tahapan Model Pengembangan ADDIE	30
Gambar 3. 2 Bagan Pengembangan Produk	38
Gambar 4. 1 Tampilan Sampul E-modul	56
Gambar 4. 2 Header Footer E-modul	56
Gambar 4. 3 Peta Konsep dalam E-modul	57
Gambar 4. 4 Tampilan Uraian Materi	57
Gambar 4. 5 Tampilan Pengetahuan Tambahan Kilas Info	58
Gambar 4. 6 Tampilan Pengetahuan Tambahan Berita kimia	58
Gambar 4. 7 Socio-Scientific Issues Scientific Backgorund	58
Gambar 4. 8 Socio-Scientific Issues Evaluation of Information	59
Gambar 4. 9 Socio-Scientific Issues Decision Making	59
Gambar 4. 10 Kegiatan Praktikum	59
Gambar 4. 11 Soal Latihan	60
Gambar 4. 12 Soal Evaluasi	60
Gambar 4. 13 Daftar Pustaka.....	60
Gambar 4. 14 Tampilan Awal Liveworksheets	61
Gambar 4. 15 Pengisian Informasi Lembar Kerja	62
Gambar 4. 16 Element dalam Liveworksheets	62
Gambar 4. 17 Lembar Penilaian dalam E-modul	62
Gambar 4. 18 Tampilan Awal Heyzine Flipbook Marker	63
Gambar 4. 19 Tampilan Akhir E-modul	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penilaian.....	86
Lampiran 2. Lembar Validasi Ahli Materi.....	88
Lampiran 3. Lembar Validasi Ahli Media	91
Lampiran 4. Lembar Penilaian Reviewer	94
Lampiran 5. Lembar Respon Siswa.....	114



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memegang peranan sentral dalam pengembangan potensi individu dan masyarakat, sehingga berkontribusi signifikan terhadap kemajuan negara (Puspa et al., 2023). Pendidikan berperan krusial dalam menggali dan mengembangkan potensi setiap individu. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 menegaskan bahwa pendidikan harus mampu menghasilkan lulusan yang tidak hanya cerdas secara intelektual, tetapi juga memiliki akhlak mulia dan siap berkontribusi bagi masyarakat (Sisdiknas, 2003). Untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional, diperlukan keterkaitan beberapa komponen agar mutu pendidikan dapat ditingkatkan. Dari perspektif eksternal, terdapat sejumlah kendala signifikan yang menghambat peningkatan mutu pendidikan, di antaranya adalah keterbatasan sumber daya manusia, infrastruktur yang belum memadai, dan alokasi anggaran yang kurang optimal (Suryana, 2020). Dalam konteks peningkatan mutu pembelajaran, kebijakan pemerintah, khususnya dalam bidang kurikulum, memainkan peran penting. Oleh karena itu, refleksi dan evaluasi terhadap kurikulum menjadi hal yang diperlukan untuk perbaikan dalam proses belajar mengajar.

Kurikulum Merdeka merupakan hasil evaluasi terhadap Kurikulum 2013 dengan tujuan memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam proses pembelajaran. Fokus utama kurikulum ini adalah pada penguasaan konsep dan kompetensi siswa melalui berbagai aktivitas pembelajaran yang menarik (Iqbal et al., 2024). Kurikulum Merdeka telah menetapkan Profil Pelajar Pancasila sebagai kompas dalam mencapai tujuan pendidikan nasional. Profil ini berfungsi sebagai pedoman bagi seluruh pemangku kepentingan pendidikan, mulai dari pembuat kebijakan hingga guru dan siswa, dalam upaya membentuk generasi muda yang tidak hanya cerdas, tetapi juga berkarakter luhur. Dengan enam dimensi yang jelas dan mudah diingat, Profil Pelajar Pancasila menjadi acuan yang efektif untuk mengembangkan kompetensi siswa secara holistik. Kurikulum Merdeka telah mengidentifikasi enam dimensi yang harus dimiliki oleh seorang pelajar Pancasila, yaitu: (1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia; (2) mandiri; (3) bergotong royong; (4) berkebinekaan global; (5) bernalar kritis;

dan (6) kreatif. Keenam dimensi ini saling terkait dan membentuk karakter yang utuh, sehingga siswa dapat menjadi warga negara yang baik dan berkontribusi positif bagi masyarakat (Kemendikbud, 2022). Pendidik diharapkan dapat mengembangkan keenam dimensi ini secara menyeluruh, dimulai dari pendidikan anak usia dini.

Kurikulum Merdeka dirancang untuk membantu siswa mencapai Profil Pelajar Pancasila dengan cara yang lebih menyenangkan dan bermakna. Dengan memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar dengan santai dan bebas tekanan, Kurikulum Merdeka memfasilitasi pengembangan karakter dan kompetensi yang dibutuhkan untuk menjadi seorang pelajar Pancasila (Rahayu et al., 2022). Mengingat setiap siswa memiliki potensi yang berbeda-beda, pembelajaran yang berdiferensiasi sangat diperlukan. Guru berperan penting dalam merancang strategi pembelajaran yang beragam untuk mengakomodasi minat dan bakat setiap siswa, sehingga mereka dapat belajar secara optimal (Faiz et al., 2022). Dengan pembelajaran berdiferensiasi, guru dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih personal bagi setiap siswa. Melalui penyesuaian materi, sumber belajar, metode, dan penilaian, siswa dapat belajar dengan lebih optimal dan mencapai potensi maksimalnya (Yuni yati et al., 2023).

Analisis kebutuhan yang dilakukan melalui wawancara dengan guru kimia di salah satu SMAN di Yogyakarta mengungkapkan bahwa “Pembelajaran berdiferensiasi yang diterapkan berdasarkan tes diagnostik di awal pembelajaran menggunakan perbedaan gaya belajar yang terdapat tiga macam yaitu visual, audiotori dan kinestik”. Namun karena keterbatasan guru dan waktu yang ada dalam kurikulum merdeka guru mengungkapkan bahwa “Penerapan pembelajaran berdiferensiasi pada fakta di lapangan tidak semudah yang dibayangkan, sehingga saya hanya mengimplementasikannya melalui media pembelajaran”. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam mendukung pembelajaran berdiferensiasi harus mencakup semua gaya belajar siswa. Guru mengungkapkan bahwa “Media pembelajaran yang disusun harus mencakup gambar dan video untuk gaya belajar visual, forum diskusi untuk gaya belajar audiotori dan kegiatan praktikum untuk gaya belajar kinestik”.

Mendukung hal tersebut Kementerian Pendidikan mendorong guru untuk menerapkan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berdiferensiasi. Guru diharapkan mampu menciptakan lingkungan belajar yang inovatif dan memanfaatkan teknologi untuk

mendukung proses pembelajaran yang efektif (Hasanah & Haryadi, 2022). Hal ini sesuai dengan pola generasi Z yang mudah mengikuti arus sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Berdasarkan perkembangan teknologi yang ada, generasi Z memiliki karakter seperti fleksibel, cerdas, toleran, dan multitasking (Purnomo et al., 2016; Rastati, 2018). Siswa golongan generasi Z menyukai tantangan dan diskusi, serta menjadikan teknologi sebagai sumber utama dalam pencarian informasinya (Saputra, 2020). Berdasarkan karakter tersebut, generasi Z memandang proses pembelajaran tradisional sebagai sebuah rutinitas yang membosankan karena minimnya penggunaan teknologi (Sari & Oktavia, 2021). Misalnya pada penggunaan buku, mereka lebih menyukai menggunakan e-book karena lebih fleksibel dan menarik dibanding buku cetak (Barni, 2019). Fakta tersebut menunjukkan bahwa generasi ini sangat mahir dalam menggunakan teknologi (Nasution, 2020). Penggunaan teknologi pada proses pembelajaran untuk generasi Z dinilai lebih efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran (Pujiono, 2021; Zazin & Zaim, 2019). Namun, perbedaan yang mencolok antara generasi Z dengan generasi sebelumnya menimbulkan permasalahan baru karena guru harus menyediakan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik generasi Z (Nawawi, 2020).

Pembelajaran berbasis cyber teaching atau pengajaran maya dapat menjadi pilihan alternatif dalam menyesuaikan perilaku belajar generasi digital (Cyly Arrum Dalu & Rohman, 2019). Cyber teaching dapat diartikan sebagai proses pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan internet (Saraswati et al., 2019). Pembelajaran ini menyediakan kemudahan mengakses media pembelajaran berbasis internet seperti e-book, e-modul, e-learning, e-journal, e-dictionary, e-lab, dan fasilitas internet lain (Budiarto et al., 2022; Yakub, 2014). Beragam fasilitas teknologi pendidikan yang disediakan tidak memiliki batasan akses sehingga mampu mendukung proses pembelajaran yang fleksibel (Somantri et al., 2017). Hubungan antara pendidikan dan teknologi sangat erat. Seperti yang kita ketahui, teknologi telah menjadi komponen kunci dalam proses pengajaran di kelas. Keterkaitan ini menghasilkan ketersediaan informasi empiris yang cepat dan akurat, yang pada gilirannya mendorong kemajuan dalam teknologi pendidikan. Di sisi lain, pendidikan formal telah mengalami perkembangan yang signifikan, mencakup berbagai macam kegiatan. Konsekuensinya, perkembangan

pendidikan ini harus diikuti dengan pemanfaatan teknologi. Teknologi pembelajaran terus berkembang seiring berjalananya waktu. Implementasi teknologi dalam proses pembelajaran telah menjadi hal yang umum dalam praktik pendidikan kontemporer (Akbar & Noviani, 2019). Berdasarkan kemudahan akses yang didapatkan pembelajaran berbasis cyber teaching dapat menggeser paradigma pembelajaran menjadi student centered, karena siswa akan lebih aktif dalam pembelajaran (Amalia et al., 2020). Selain itu, cyber teaching juga dapat menjadikan suasana belajar lebih akomodatif, efektif, menarik dan menyenangkan sehingga kualitas hasil belajar siswa akan meningkat (Firmadani, 2020). Namun, penyediaan media pembelajaran yang mampu mendukung cyber teaching selama ini masih mengalami berbagai kendala (Alwi, 2017).

Salah satu media yang dapat mendukung cyber teaching adalah e-modul (Winatha, Suharsono, & Agustini, 2018). E-modul merupakan bahan ajar elektronik yang dirancang secara sistematis berdasarkan standar kurikulum, dan disajikan dalam format digital yang dapat diakses melalui perangkat elektronik (Lestari & Parmiti, 2020). E-modul memiliki sifat interaktif yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan berbagai media seperti teks, gambar, animasi, dan video (Laili et al., 2019). E-modul juga dilengkapi dengan soal-soal latihan yang dirancang untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari, sehingga siswa dapat melakukan evaluasi secara mandiri (Dari & Nasih, 2019). Penggunaan bahasa sehari-hari dalam e-modul memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan materi pembelajaran secara lebih efektif (Susanti, 2021; Wulandari et al., 2021). E-modul tidak hanya menyajikan materi secara teks, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai media pembelajaran yang menarik, sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa dalam proses belajar. (Kemendikbud, 2017). E-modul juga menawarkan fleksibilitas waktu dan tempat belajar, sehingga siswa dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja sesuai dengan kebutuhannya (Padwa & Erdi, 2021).

Berdasarkan fitur dan kemudahan yang diberikan, e-modul memberikan dampak positif dalam proses pembelajaran. Fleksibilitas waktu dan tempat merupakan salah satu keunggulan utama e-modul, yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Selain itu konten e-modul yang dirancang secara menarik dan interaktif mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dalam

memahami konsep-konsep sains, sehingga berdampak positif pada peningkatan hasil belajar. (Wulandari et al., 2021). Selain itu penggunaan e-modul dalam pembelajaran dinilai mampu meningkatkan motivasi dan keaktifan siswa karena lebih menarik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar (Pramana et al., 2020; Ricu Sidiq & Najuah, 2020). Namun, e-modul yang ada saat ini dinilai masih kurang baik dalam menyediakan evaluasi pembelajaran sehingga memerlukan sarana yang mampu mengatasi permasalahan tersebut (Ramadhani & Fitri, 2020).

Salah satu sarana yang dapat dijadikan pilihan adalah liveworksheet. Liveworksheet merupakan platform berbasis web yang menawarkan berbagai jenis lembar kerja interaktif yang dapat dikerjakan oleh siswa secara mandiri melalui perangkat yang terhubung dengan internet (Rhosityda et al., 2021). Platform ini dilengkapi dengan berbagai jenis soal, seperti pilihan ganda yang memiliki beberapa alternatif jawaban, isian singkat untuk melengkapi kalimat, soal benar-salah untuk menguji pemahaman konsep, dan soal menjodohkan untuk menghubungkan dua komponen yang berkaitan (Prabowo, 2021). Liveworksheet juga dapat memuat video, gambar, maupun audio sehingga dapat menjadi pilihan penyediaan lembar kerja interaktif (Widiyani & Pramudiani, 2021). Selain pilihan lembar kerja yang disediakan guru juga bisa membuat lembar kerja sendiri dengan mengunggah lembar kerja yang telah dibuat sebelumnya (Susilawati et al., 2022). Selain itu fitur penyalinan tautan pada platform ini memungkinkan guru untuk dengan mudah mengakses dan berbagi soal yang relevan dengan materi pembelajaran yang sedang diajarkan (Hazlita, 2021). Adapun kelebihan penggunaan platform ini adalah dapat menghemat waktu pembuatan dan ramah lingkungan karena dapat menghemat kertas (Mispa et al., 2022). Tampilan yang menarik juga akan meningkatkan aktivitas belajar siswa (Ariyanti & Yunus, 2021; Nirmayani, 2022). Melihat berbagai keunggulannya Liveworksheets dapat menjadi contoh implementasi teknologi dalam dunia pendidikan yang mendukung pembelajaran digital. (Cholifah & Novita, 2022).

Implementasi teknologi dalam pembelajaran menjadi hal yang krusial dalam kurikulum yang ditetapkan saat ini yaitu kurikulum merdeka (Cholilah et al., 2023). Selain fokus pada pembentukan profil pelajar Pancasila kurikulum merdeka juga menekankan pada aspek literasi dalam pembelajarannya (Utara & Wahdini, 2023). Kemampuan literasi yang harus dikuasai oleh siswa salah satunya adalah literasi sains (Huryah et al., 2017).

Literasi sains melibatkan serangkaian kemampuan, mulai dari kemampuan untuk mengajukan pertanyaan ilmiah, mencari dan mengevaluasi informasi, membangun argumen yang didukung bukti, hingga kemampuan untuk berpikir kritis dan reflektif dalam menghadapi isu-isu kontemporer yang berkaitan dengan sains (OECD, 2016). Literasi sains membekali individu dengan keahlian untuk menganalisis informasi yang berkaitan dengan sains dan teknologi, serta kemampuan untuk mengambil keputusan yang rasional berdasarkan bukti-bukti ilmiah dalam konteks sosial (Kemendikbud, 2017). Literasi sains bertujuan untuk membekali individu dengan kemampuan untuk memahami, mengevaluasi, dan menerapkan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, serta untuk berpartisipasi dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan isu-isu sains dan teknologi (Sutrisna, 2021). Literasi sains menjadi pondasi kuat dalam menghadapi perubahan zaman (Wibowo, 2021). Namun demikian hasil penilaian PISA secara konsisten menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih jauh di bawah standar internasional, yang mengindikasikan adanya kesenjangan yang signifikan dalam kualitas pendidikan sains di Indonesia (Rohmaya, 2022).

Penerapan pendekatan pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) yang menghubungkan konsep-konsep sains dengan isu-isu sosial kontemporer dapat menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa (Mudawamah, 2020). Pembelajaran berbasis SSI sangat berpotensi menjadi landasan pendidikan sains karena pendekatan ini memanfaatkan isu-isu sosial sebagai konteks pembelajaran yang relevan (Minin & Fauziah, 2022). Pendekatan ini memfasilitasi integrasi antara pengetahuan ilmiah dengan permasalahan kontekstual, sehingga siswa dapat melihat relevansi sains dalam kehidupan nyata. Permasalahan yang diangkat adalah isu yang memiliki keterkaitan dengan sains dan teknologi, serta isu-isu sosial yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan (Putra, 2022). Pemecahan masalah yang ditawarkan harus memperhatikan segi moral, politik, sosial dan ekonomi (Prastyo & Hartono, 2020). SSI merupakan pendekatan pembelajaran yang sangat efektif karena dapat menghubungkan konsep-konsep sains dengan isu-isu sosial yang relevan, sehingga siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, komunikasi, dan sikap peduli terhadap lingkungan dan masyarakat (Zeidler et al., 2019). Pembelajaran SSI tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep sains, tetapi juga

memupuk kemampuan siswa dalam merefleksikan tindakan, berpikir secara kritis, dan membangun argumen yang kuat berdasarkan bukti-bukti ilmiah. Hal ini sangat penting untuk membentuk individu yang bertanggung jawab dan mampu berkontribusi dalam memecahkan masalah sosial. Meskipun pembelajaran SSI memiliki sejumlah keunggulan tersebut, di Indonesia, konsep pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* masih tergolong baru. Hal ini menyebabkan sulitnya menemukan materi ajar yang berbasis SSI (Laksono & Wibowo, 2022).

Konsep asam basa memiliki banyak kaitan dengan berbagai aspek kehidupan sehari-hari, mulai dari makanan dan minuman hingga lingkungan. Oleh karena itu, materi ini sangat cocok untuk dijadikan sebagai konteks pembelajaran berbasis Socio-Scientific Issues (Nurmilawati et al., 2021). Selain itu konsep asam basa merupakan materi kimia yang kompleks karena melibatkan pemahaman mendalam tentang berbagai prinsip kimia, seperti kesetimbangan kimia, stoikiometri, dan sifat larutan. Hal ini seringkali menjadi kendala bagi guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Nengsih et al., 2019). Pada tingkat kelas XI, siswa diperkenalkan pada konsep-konsep dasar asam basa yang meliputi sejarah perkembangan teori, pengukuran pH, perhitungan kesetimbangan asam basa, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam konteks lingkungan (Fatihah & Ruhiyat, 2023). Materi asam basa tidak hanya berfokus pada fenomena makroskopis yang dapat diamati secara langsung, tetapi juga mencakup pemahaman tentang struktur partikel (mikroskopis) dan representasi simbolik dalam kimia (Darwis et al., 2020). Pemahaman tentang asam basa sangat krusial karena memiliki implikasi langsung pada berbagai fenomena sehari-hari, seperti pencemaran lingkungan, produksi makanan dan minuman, serta kesehatan manusia. (Munandar et al., 2020).

Konsep asam basa memiliki implikasi yang luas dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam isu-isu yang sering diperdebatkan secara publik, seperti hubungan antara rasa masam buah dengan kandungan vitamin C, klaim manfaat kesehatan air lemon dan air alkali, yang seringkali didasarkan pada pemahaman yang kurang tepat tentang konsep asam basa. Materi asam basa menjadi kunci untuk memahami dan menguraikan fenomena-fenomena ini dalam konteks ilmiah dan kimia (Kusumaningtyas et al., 2020). Melihat pentingnya materi asam basa dalam kehidupan sehari-hari, perlu adanya perhatian khusus agar siswa bisa mengaplikasikan teori yang didapatkan di dalam kelas

pada kehidupan nyata (Hidayah et al., 2020). Hal tersebut dapat menjadi alasan untuk menyajikan materi asam basa menggunakan konteks Socio Scientific Issues, penelitian yang mendukung hal tersebut menyatakan bahwa materi asam basa yang diajarkan dengan basis SSI dengan model pembelajaran PBL memberikan dampak efektif untuk digunakan pada proses pembelajaran. Melalui pembelajaran berbasis masalah, siswa mengembangkan kemandirian mereka dalam membangun pengetahuan. Mereka didorong untuk mencari informasi yang relevan dengan masalah yang dihadapi, dan ini membuka peluang bagi siswa untuk lebih bebas mengkonstruksi pengetahuan bersama anggota kelompoknya. Dalam lingkungan pembelajaran berbasis masalah, peran sentral ditempatkan pada siswa, bukan pada guru. Ini berarti siswa menjadi pusat dari proses pembelajaran, sementara guru bertindak sebagai fasilitator. Pendekatan ini mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam pembelajaran, meningkatkan kemandirian mereka, dan merangsang kolaborasi dalam kelompok (Nurmilawati et al., 2021).

Kegiatan penelitian pendahuluan melalui wawancara secara tatap muka dengan guru dan siswa di salah satu SMAN di Yogyakarta menyatakan bahwa media pembelajaran berupa e-modul belum diterapkan. Penggunaan media pembelajaran masih berupa media cetak seperti modul dan LKPD. Hal ini didasarkan pada beberapa alasan seperti kurangnya keterampilan guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi serta guru masih merasa kesulitan dalam mengintegrasikan antara teknologi, kurikulum dan peniliaian. Kekurangan ini dapat menjadi topik yang harus dibahas lebih dalam karena peran teknologi di Kurikulum Merdeka saat ini sangat krusial untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Selain memperhatikan hal tersebut dalam kurikulum merdeka sangat penting untuk memilih media pembelajaran yang mendukung pembelajaran berdiferensiasi. Oleh karena itu e-modul yang dapat mencakup kebutuhan berlajar siswa secara visual, auditori dan kinestik dapat dipertimbangkan sebagai alternatif pilihan.

Sehubungan dengan hal-hal yang telah dipaparkan, penulis tergugah untuk melakukan penelitian berjudul **“Pengembangan E-modul Bermuatan Socio-Scientific Issues Menggunakan Liveworksheets untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Asam Basa”**. Penelitian ini diharapkan mampu mengisi kesenjangan penelitian dalam pengembangan e-modul

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka penulis merumuskan permasalahan menjadi :

1. Bagaimana mengembangkan e-modul bermuatan *Socio-Scientific Issues* menggunakan liveworksheets untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi asam basa?
2. Bagimana kualitas e-modul bermuatan *Socio-Scientific Issues* menggunakan liveworksheets untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi asam basa berdasarkan ahli materi, media dan reviewer?
3. Bagaimana respon siswa terhadap e-modul bermuatan *Socio-Scientific Issues* menggunakan liveworksheets untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi asam basa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pembelajaran penelitian ini antara lain:

1. Mengembangkan e-modul bermuatan *Socio-Scientific Issues* menggunakan liveworksheets untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi asam basa
2. Mengetahui kualitas e-modul bermuatan *Socio-Scientific Issues* menggunakan liveworksheets untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi asam basa berdasarkan ahli materi, media dan reviewe
3. Mengetahui respon siswa terhadap e-modul bermuatan *Socio-Scientific Issues* menggunakan liveworksheets untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi asam basa

D. Spesifikasi Produk

1. Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan e-modul yang dilengkapi dengan gambar, video, forum diskusi dan kegiatan praktikum
2. E-modul yang dikembangkan digunakan oleh guru sebagai media pembelajaran di kelas
3. E-modul yang dikembangkan dapat diakses melalui link dan pada soal evaluasi terdapat kotak jawaban yang bisa langsung diisi

4. E-modul yang dikembangkan dapat diakses melalui smartphone dan laptop sehingga fleksibel digunakan dimana saja

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi siswa

Memberikan media pembelajaran alternatif untuk mempermudah pembelajaran asam basa dengan menerapkan konsep kehidupan sehari-hari melalui bahasa yang sederhana sehingga mudah dipahami.

2. Manfaat bagi guru

Meningkatkan variasi media pembelajaran yang dapat mendukung pembelajaran berdiferensiasi serta memberikan opsi media pembelajaran yang berdampak positif pada peningkatan literasi sains siswa.

3. Manfaat bagi peneliti

Memberikan pengetahuan dan pengalaman nyata tentang mengembangkan e-modul bermuatan *Socio-Scientific Issues* menggunakan liveworksheets untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi asam basa

F. Asumsi dan Batasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam penelitian ini meliputi :

- a. Produk pengembangan yang dibuat belum banyak dikembangkan
- b. Produk pengembangan fleksibel diakses dengan smartphone maupun laptop
- c. Dosen pembimbing memahami standar mutu media pembelajaran yang baik
- d. Dosen ahli adalah dosen yang memiliki kemampuan dan pengetahuan mengenai materi kimia dan juga spesifikasi e-modul
- e. Reviewer adalah guru kimia yang memiliki pemahaman mengenai kriteria e-modul yang baik
- f. Media yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru kimia dan siswa

2. Batasan Pengembangan

Penelitian ini memiliki Batasan tertentu agar dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Media yang dikembangkan hanya berisi materi asam basa
- b. Media yang dikembangkan dinilai oleh satu ahli materi dan satu ahli media

- c. Uji coba yang dilakukan terhadap produk hanya uji terbatas kepada 10 siswa
- d. Tidak semua tahapan dalam model penelitian diterapkan dalam pengembangan produk ini



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah e-modul bermuatan *Socio-Scientific Issues* dengan menggunakan liveworksheets pada materi asam basa. Hasil penilaian dari ahli materi memperoleh persentase ideal sebesar 95.29% dengan kategori sangat baik, ahli media memperoleh persentase ideal sebesar 95% dengan kategori sangat baik dan reviewer memperoleh persentase ideal sebesar 97.16% dengan kategori sangat baik. Uji terbatas pada siswa memperoleh persentase ideal 92.85% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan penilaian dan respon siswa produk yang dikembangkan dapat menjadi pilihan media pembelajaran yang mendukung peningkatan literasi sains dengan mengintegrasikan persoalan sosial ilmiah yang dihadapi siswa dalam kehidupan sehari-hari.

B. Saran

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu pokok bahasan pada e-modul hanya sebatas materi asam basa. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil penelitian yang komprehensif perlu adanya penelitian serupa pada materi yang berbeda dan subjek yang berbeda. Aspek *Socio-Scientific Issues* dalam e-modul juga hanya tersedia satu setiap subbab sehingga dapat ditingkatkan. Selain itu perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengukur efektivitas produk yang dikembangkan melalui tahap implementasi dan evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afkar, R., Afrida, J., & Nasir, M. (2024). Profil Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi di Tingkat SMA/MA. *Intelektualita*, 13(1), 27–45. <https://doi.org/10.22373/ji.v13i1.24740>
- Akbar, A., & Noviani, N. (2019). Tantangan dan Solusi dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang*, 2(1), 18–25.
- Alwi, S. (2017). Problematika Guru dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *ITQAN: Jurnal Ilmu-Ilu Kependidikan*, 8(2), 145–167. <https://ejurnal.iainlhokseumawe.ac.id/index.php/itqan/article/view/107>
- Amalia, F., Sulistyo, R. T., & Brata, A. H. (2020). Analisis Tingkat Penerimaan E-Learning Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Pada Siswa SMK. *Smatika Jurnal*, 10(02), 41–47. <https://doi.org/10.32664/smatika.v10i02.450>
- Ariyanti, I., & Yunus, M. (2021). Pelatihan Dan Pendampingan Guru Smp Dalam Menggunakan Liveworksheets. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(4), 1397–1407. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/5045>
- Arsal, M., Danial, M., & Hala, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Materi Sistem Peredaran Darah Pada Kelas XI MIPA SMAN 6 Baru. *Prosiding Seminar Nasional Biologi VI*, 434–442.
- Aruan, Y., & Amdayani, S. (2023). Desain Dan Uji Coba E-Modul Kimia Berbasis Socio Scientific Issues (Ssi) Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Dan Minyak Bumi. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Pendidikan*, 2(1), 1–9.
- Ashari, L. S., & Puspasari, D. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Heyzine Flipbook pada Mata Pelajaran Otomatisasi Humas dan Keprotokolan di SMKN 2 Buduran Sidoarjo. *Journal of Social Science Research*, 4(1), 2568.
- Asih, D. K. R. A., Sunyono, S., Yulianti, D., & Andra, D. (2021). The development of a STEM-

based e-Module to help fifth-grade pupils strengthen their creative thinking skills in the topic of My Blood Circulation. *International Journal of Educational Studies in Social Sciences (IJESSS)*, 1(3), 145–148. <https://doi.org/10.53402/ijesss.v1i3.32>

Asri, A. S. T., & Dwiningsih, K. (2022). Validitas E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran untuk Melatih Kecerdasan Visual Spasial pada Materi Ikatan Kovalen. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 465–473. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.465-473>

Atmojo, I. R. W., Matsuri, M., Adi, F. P., Ardiansyah, R., & Saputri, D. Y. (2022). Pemanfaatan LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheet untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Muatan IPA Peserta Didik Kelas V di SD Negeri Jajar Kota Surakarta. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 3(2), 241. <https://doi.org/10.33394/jpu.v3i2.5514>

Barni, M. (2019). Tantangan Pendidik Di Era Millennial. *Transformatif*, 3(1), 99–116. <https://doi.org/10.23971/tf.v3i1.1251>

Instrumen Penilaian Tahap II. Buku Teks dan Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah, (2008).

Budiarto, A., Dynawati, R., & Rahayu, D. (2022). *Studi Literatur : Inovasi Pembelajaran Berbasis*. 7–11. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jitp/article/view/43560>

Cheva, V. K., & Zainul, R. (2019). Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiiri Terbimbing Pada Materi Sifat Keperiodikan Unsur Untuk Sma/Ma Kelas X. *EduKimia*, 1(1), 28–36. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1i1.104077>

Cholifah, S. N., & Novita, D. (2022). Pengembangan E-LKPD Guided Inquiry-Liveworksheet untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Submateri Faktor Laju Reaksi. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 23–34. <https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.3280>

Cholilah, M., Tatwo, A. G. P., Komariah, & Rosdiana, S. P. (2023). Pengembangan Kurikulum Merdeka Dalam Satuan Pendidikan Serta Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Abad 21. *Sanskara Pendidikan Dan Pengajaran*, 1(02), 56–67. <https://doi.org/10.58812/spp.v1i02.110>

Cly Arrum Dalu, Z., & Rohman, M. (2019). Pengembangan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital bagi Siswa SMK. *Jupiter (Jurnal*

Pendidikan Teknik Elektro), 04(1), 25–33. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JUPITER/article/view/4132>

Damayanti, E., Suhanda, H., Suryatna, A., Kimia, D. P., Studi, P., Kimia, P., Matematika, F. P., & Indonesia, U. P. (2021). Uji Kelayakan Modul Asam-Basa Berbasis Socioscientific Issues dan Berorientasi Literasi Sains. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*, 9(1), 24–36.

Dari, R. W., & Nasih, N. R. (2019). Identifikasi Tingkat KPS Mahasiswa Praktikum Pembiasan Kaca Plan Paralel Menggunakan Panduan Praktikum Berbasis E-Modul. *Jurnal Ilmu Fisika Dan Pembelajarannya (JIFP)*, 3(2), 47–57. <https://doi.org/10.19109/jifp.v3i2.4407>

Darwis, D., Fitriani, E., & Styariyani, D. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning Cycle 5E Pada Pembelajaran Kimia Materi Asam-Basa. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 10(1), 130–138. <https://doi.org/10.21009/jrpk.101.02>

Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Gava Media.

Dewi, M. S. A., & Lestari, N. A. P. (2020). E-Modul Interaktif Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 433–441.

Dika Dwi Prasetyo, A., & Febi Arifianto, P. (2023). Pengaruh Warna, Bentuk, dan Tipografi Desain Logo Ukel sebagai Brand dari PT. Colar Creativ Industri. *Twikikrama: Jurnal Multidisiplin Ilmu Sosial*, 2(3), 1–10.

Emzir. (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*. Raja Grafindo Persada.

Faiz, A., Pratama, A., & Kurniawaty, I. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Program Guru Penggerak pada Modul 2.1. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2846–2853. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2504>

Faridah, U., Rahayu, Y. S., & Dewi, S. K. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Siswa Materi Transpor Membran. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(2), 394–404. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p394-404>

Fatihah, W., & Ruhiat, Y. (2023). Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia Pengembangan Konten Pembelajaran Berbasis Canva pada Pokok Bahasan Asam- Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 17(1), 58–61.

Firanti, F. F., & Erna, M. (2024). Uji Kelayakan E-Modul Asam Basa Berbasis SSI (Socio- Scientific Issues) Berbantuan Flip PDF Professional. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 8(1), 20–28.

Firmadani, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 93–97. http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084/660

Fitria, V. A., Habibi, A. R., Hakim, L., & Islamiyah, M. (2021). Pemanfaatan Canva Untuk Mendukung Media Pembelajaran Online Siswa Siswi SMK Mahardika Karangploso Malang di Masa Pandemi. *Mujtama': Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 75–82. www.canva.com

Fuada, S., & Fajriati, N. F. (2021). Pelatihan pembuatan modul interaktif menggunakan aplikasi Liveworksheet bagi guru di SDN Wiwitinan Bandung. *Community Empowerment*, 6(11), 2010–2021. <https://doi.org/10.31603/ce.5499>

Hasanah, A., & Haryadi, H. (2022). Tinjauan Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pendidikan Abad 21 dalam Menghadapi Era Society 5.0. *GHANCARAN: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia, Special Ed(1)*, 266–285. <https://doi.org/10.19105/ghancaran.vi.7595>

Hazlita, S. (2021). Implementasi Pembelajaran dalam Jaringan dengan Menggunakan Instagram dan Liveworksheets pada Masa Pandemi. *JIRA: Jurnal Inovasi Dan Riset Akademik*, 2(7), 1142–1150. <https://doi.org/10.47387/jira.v2i7.195>

Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Developing Interactive Chemistry E-Modul For The Second Grade Students of Senior High School. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191.

Hidayah, R., Rahmawati, A., & Fatimah, N. (2020). Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Pada Kurikulum 2013 Materi Asam Basa. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(2), 170–182. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v4i2.6175>

Hotimah. (2024). Inovasi Pembelajaran : Mengupas Kebutuhan E-Modul Flipbook. *NSJ: Nubin Smart Journal*, 3(1), 10–20.

Huryah, F., Sumarmin, R., & Effendi, J. (2017). Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa Sma Kelas X Sekota Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 1(2), 72. <https://doi.org/10.24036/jep.v1i2.70>

Iqbal, M., Rinaldi, A., Muhammad, A., Habib, F., & Muflih, M. (2024). Analisis Evaluasi Program Pendidikan Kurikulum Merdeka Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTPP). *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran(JTPP)*, 01(04), 715–723.

Kemendikbud. (2017). *tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar pelajaran pada kurikulum 2013 pada pendidikan dasar dan Menengah*. Kemendikbud.

Khikmiyah, F. (2021). Implementasi Web Live Worksheet Berbasis Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v6i1.1193>

Kusumaningtyas, P., Oktafiani, R., Nurhadi, M., & Sulistyaningwarni, S. (2020). Pengaruh Isu Sosiosaintifik Dalam Model Discovery Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Asam Basa. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 64–74. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v4i1.5172>

Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/view/21840>

Laksono, R. K. S., & Wibowo, Y. (2022). Pengembangan Bahan Ajar berbasis Socio-Scientific Issues untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(4), 752–765. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.25719>

Lesmono, A. D., Wahyuni, S., & Alfiana, R. D. N. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berupa Komik pada Materi Cahaya di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 100–105.

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

<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.23887/jet.v4i1.24095>

Lestari, S. (2018). Peran Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi. *Edureligia; Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(2), 94–100. <https://doi.org/10.33650/edureligia.v2i2.459>

Lois Oinike Tambunan, J. T. (2023). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Aplikasi Canvapada Materi Grafik Fungsi Eksponen dan Logaritma. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1029–1038.

Mimin Ninawati, Burhendi, F. C. A., & Wulandari, W. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Software iSpring Suite 9. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(1), 47–54. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i1.830>

Minin, A., & Fauziah, H. N. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Problem-based Learning Berbasis Socioscientific terhadap Kemampuan Argumentasi Peserta Didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 2(2), 195–204.

Mispa, R., Putra, A. P., & Zaini, M. (2022). Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Live Worksheet Pada Konsep Protista Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMAN 7 Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 3(1), 248–253. <https://doi.org/https://doi.org/10.36418/japendi.v3i1.478>

Mudawamah, K. (2020). Peningkatan Hasil Belajar dan Literasi Sains Peserta Didik Kelas VII A SMPN 1 Ngoro Mojokerto melalui Penerapan Pendekatan Saintifik Berbasis Socio-Scientific Issues Materi Pencemaran Lingkungan. *Science Education and Application Journal (SEAJ)*, 2(2), 52–65.

Mukti, F. D. (2018). LITERASI SAINS DAN PENDIDIKAN KARAKTER DI ERA GLOBALISASI. *Jurnal Abdau : Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 1(1), 106–127.

Munandar, H., Izzani, L. M., & Yulian, M. (2020). Penggunaan Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering, and Mathematic (Stem) Pada Konsep Asam Basa Di Sman 1 Baitussalam. *Lantanida Journal*, 7(2), 112. <https://doi.org/10.22373/lj.v7i2.5421>

Muspawi, M., Suratno, S., & Ridwan, R. (2019). Upaya Peningkatan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Melalui Penerapan Model Inquiri di SMA Negeri 9 Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 19(2), 208.

<https://doi.org/10.33087/jiubj.v19i2.653>

Nada, Q., Zaini, M., & Ajizah, A. (2022). Implementasi e-LKPD liveworksheets archaebacteria dan eubacteria: Pengaruhnya terhadap hasil belajar kognitif dan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X MIPA. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 1(2), 88–96. <https://doi.org/10.58362/hafecspost.v1i2.21>

Nasution, A. K. P. (2020). Integrasi Media Sosial Dalam Pembelajaran Generasi Z. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 13(1), 80–86. <https://doi.org/10.24036/tip.v13i1.277>

Nawawi, M. I. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran terhadap Motivasi Belajar: Tinjauan berdasarkan Karakter Generasi Z. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(2), 197. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i2.216>

Nengsih, N. R., Yusmaita, E., & Gazali, F. (2019). Evaluasi Validitas Konten dan Konstruk Bahan Ajar Asam Basa Berbasis REACT. *EduKimia*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1i1.104017>

Nirmayani, L. H. (2022). Kegunaan Aplikasi Liveworksheet Sebagai LKPD Interaktif Bagi Guru-Guru SD di Masa Pembelajaran Daring Pandemi Covid 19. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(1), 9. <https://doi.org/10.55115/edukasi.v3i1.2295>

Nugraha, A. W., & Syafi, R. (2020). Pengembangan Buku Ajar Bioteknologi Berbasis Science , Technology , Engineering , Math (STEM) untuk Meningkatkan High Order Thinking Skill (HOTS) Mahasiswa. *BieEdUIN Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi P-ISSN*, 10(2), 1–9.

Nurmilawati, S., Agung, S., & Murniati, D. (2021). Jurnal Riset Pendidikan Kimia ARTICLE. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 11(1), 11–24. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpk/article/view/3067>

OECD. (2016). *PISA 2015 assessment and analytical framework*. OECD Publishing.

Padwa, T. R., & Erdi, P. N. (2021). Penggunaan E-Modul Dengan Sistem Project Based Learning. *JAVIT : Jurnal Vokasi Informatika*, 21–25. <https://doi.org/10.24036/javit.v1i1.13>

Pelangi, G. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Dan Sastra

Indonesia Jenjang SMA/MA. *Jurnal Sasindo Unpam*, 8(2), 79–96.
<http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/Sasindo/article/view/8354>

PMPTK, D. (2008). *Penulisan Modul*. Ditjen PMPTK.

Prabowo, A. (2021). Penggunaan Liveworksheet dengan Aplikasi Berbasis Web untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 1(10), 383–388. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.87>

Pramana, M. W. A., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Melalui E-Modul Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 17. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28921>

Prastyo, I. S., & Hartono. (2020). *Jurnal phenomenon. Phenomenon*, 10(1), 25–35.

Pujiono, A. (2021). Media Sosial Sebagai Media Pembelajaran Bagi Generasi Z. *Didache: Journal of Christian Education*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.46445/djce.v2i1.396>

Purba, R., Taufik, M., & Jamaludin, U. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Liveworksheets Interaktif Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Ips. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 336–348. <https://doi.org/10.23969/jp.v7i2.6800>

Purnomo, A., Ratnawati, N., & Aristin, N. F. (2016). Pengembangan Pembelajaran Blended Learning Pada Generasi Z. *Jurnal Teori Dan Praksis Pembelajaran IPS*, 1(1), 70–76. <https://doi.org/10.17977/um022v1i12016p070>

Puspa, C. I. S., Rahayu, D. N. O., & Parhan, M. (2023). Transformasi Pendidikan Abad 21 dalam Merealisasikan Sumber Daya Manusia Unggul Menuju Indonesia Emas 2045. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 3309–3321. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5030>

Putra, I. M. T. P. (2022). Kajian Literatur Sistematis: Integrasi Model Inkuiiri Berbasis Socioscientific Issues Pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(3).

Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313–6319. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3237>

Ramadhani, R., & Fitri, Y. (2020). Validitas E-Modul Matematika Berbasis EPUB3

Menggunakan Analisis Rasch Model. *Jurnal Gantang*, 5(2), 95–111.
<https://doi.org/10.31629/jg.v5i2.2535>

Rastati, R. (2018). Media Literasi Bagi Digital Natives: Perspektif Generasi Z Di Jakarta. *Jurnal Kwangsan*, 6(1), 60. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v6n1.p60--73>

Rhosyida, N., Muanifah, M. T., Trisniawati, T., & Hidayat, R. A. (2021). Mengoptimalkan Penilaian Dengan Liveworksheet Pada Flipped Classroom Di Sd. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 5(1), 568–578. <https://doi.org/10.30738/tc.v5i1.9749>

Ricu Sidiq, & Najuah. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9(1), 1–14.
<https://doi.org/10.21009/jps.091.01>

Rohmaya, N. (2022). Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Socioscientific Issues (SSI). *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2).

Sa'diyah, K. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Digital Flipbook Untuk Mempermudah Pembelajaran Jarak Jauh Di SMA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1298–1308.
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.561>

Sadler, T. D., Flouk, J.A., Friedrichsen, P. J. (2017). Evalution of a Model for Socio-Scientific Issue Teaching and Learning. *International Journal of Education in Mathematics*, 5(2).

Saputra, A. (2020). Pendidikan dan Teknologi : Tantangan dan Kesempatan. *Indonesian Journal of Islamic Educational Management*, 1(3), 21–33. <https://doi.org/https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/IJIEM/article/view/9095>

Saraswati, D. L., Dendi, P., & Delia, A. P. (2019). Pemanfaatan Wayang Sebagai Media Pembelajaran. *Prosiding DPNPM Unindra 2019*, 5(80), 411–416.
<http://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/608>

Saraswati, R. R., Makmuri, & Salsabila, E. (2021). Pengembangan LKPD Digital Berbasis HOTS Pada Materi Dimensi Tiga. *Risenologi*, 6(2), 17–25.
<https://doi.org/10.47028/j.risenologi.2021.62.183>

Sari, P. A., & Oktavia, F. Z. F. (2021). Sumber Belajar Alternatif Mata Kuliah Akuntansi Bagi

Mahasiswa Generasi Z. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 19(1), 11–26.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jpai.v19i1.37083>

Shin, S., Brush, T., Glazewski, K. (2017). Designing and Implementing Web_based Scaffolding Tools for Technology Enhanced Socioscientific Inqui. *Educational Technology and Society*, 20(1).

Somantri, O., Abidin, T., Wibowo, D. S., & Wiyono, S. (2017). Peningkatan Kemampuan Guru Dalam Membuat E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Di Sma Negeri 1 Subah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 23(3), 332.
<https://doi.org/10.24114/jpkm.v23i3.7455>

Sriyono. (1992). *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Rineka Cipta.

Sugiyono. (2013). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. ALFABETA.

Suparya, I. K., I Wayan Suastra, & Putu Arnyana, I. B. (2022). Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab Dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 153–166.
<https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.580>

Suryosubroto, B. (1983). *Sistem pengajaran dengan modul*. Bina Aksara.

Susanti, E. D. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Corporate Pada. *Range: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 37–46.
<https://doi.org/https://doi.org/10.32938/jpm.v3i1.1275>

Susilawati, Asyiah, N., & Nur Iskandar, M. (2022). Pelatihan Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik Interaktif Menggunakan Aplikasi Liveworksheet Bagi Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Warta LPM*, 25(3), 388–396. <https://journals2.ums.ac.id/index.php/warta/article/view/1034>

Sutrisna, N. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683–2694. [https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/download/530/452](https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/530%0Ahttps://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/download/530/452)

Syahrial, Asrial, Kurniawan, D. A., & Piyana, S. O. (2019). E-Modul Etnokonstruktivisme: Implementasi Pada Kelas V Sekolah Dasar Ditinjau Dari Persepsi, Minat Dan Motivasi. *JTP*

- *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 21(2), 165–177. <https://doi.org/10.21009/jtp.v21i2.11030>
- Tri Wulandari, & Adam Mudinillah. (2022). Efektivitas Penggunaan Aplikasi CANVA sebagai Media Pembelajaran IPA MI/SD. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah (JURMIA)*, 2(1), 102–118. <https://doi.org/10.32665/jurmia.v2i1.245>
- Utara, B., & Wahdini, E. (2023). Seribu sungai. *Pelatihan Pengembangan Pembelajaran Berorientasi Higher Order Thinking Skills (HOTS) Bagi Guru SDN Banjarmasin Utara*, 1(1), 1–6.
- Wibowo, A. (2021). Analisis Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar Pada Kasus Pandemi Covid-19. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(2), 515–519. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i2.1107>
- Widiyani, A., & Pramudiani, P. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Software Liveworksheet pada Materi PPKn. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(1), 132. <https://doi.org/10.20961/jdc.v5i1.53176>
- Winatha, K. R., Suharsono, N., & Agustini, K. (2018). Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Proyek Mata Pelajaran Simulasi Digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 4(2), 188–199. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14021>
- Winatha, K. R., Suharsono, N., & Agustini, K. (2018). Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X di SMK TI Bali Global Singaraja. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 8(1). <https://doi.org/10.23887/jtpi.v8i1.2238>
- Wulandari, F., Yogica, R., & Darussyamsu, R. (2021). Analisis Manfaat Penggunaan E-Modul Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19. *Khazanah Pendidikan*, 15(2), 139. <https://doi.org/10.30595/jkp.v15i2.10809>
- Yakub, dan V. H. (2014). *Sistem informasi Manajemen Pendidikan* (Cetakan I). Graha Ilmu. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=951106>
- Yuni yati, Minsih, Endang Fauziati, & Yulia Maftuh Hidayati. (2023). Pelaksanaan Pembelajaran Berdiferensiasi Berdasarkan Modelitas Belajar Di Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 726–735. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5147>

Zazin, N., & Zaim, M. (2019). Media Pembelajaran Agama Islam Berbasis Media Sosial Pada Generasi-Z. *Proceeding Antasari International Conference*, 1(1), 535–563. <http://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/proceeding/article/view/3744>

Zeidler, Dana L., Benjamin C. Herman, and T. D. S. (2019). New Directions in Socioscientific Issues Research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1).

Zeidler, D. L., Herman, B. C., & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>

Zo'bi, A. (2014). The Effect of Using Socio-Scientific Issues Approach in Teaching Environmental Issue on Improving the Students' Ability of Making Appropriate Decisions Toward These Issues. *International Education Studies*, 7(8).

