Pengembangan *E*-Modul Kimia Larutan Terintegrasi Etno-STEAM Bahan Kajian Batik Pekalongan

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesifikasi, kevalidan, kelayakan, keefektifan, dan respon dari pengguna *e*-modul *flipbook* larutan elektrolit dan non elektrolit terintegrasi etno-STEAM batik untuk mengembangkan karakter kewirausahaan siswa. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D), dengan model penelitian 4D, yang terdiri atas tahap *define, design, develop, and disseminate*. Instrumen dalam penelitian ini yaitu meliputi lembar wawancara, instrument tes evaluasi, lembar validasi ahli, lembar angket kepraktisan, lembar angket respon siswa, lembar observasi karakter kewirausahaan siswa, dan lembar aktivitas siswa. Uji coba dilakukan melalui uji kelayakan 1 untuk mengetahui keterbacaan dan kepraktisan *e*-modul dan uji kelayakan 2 untuk mengetahui keefektifan *e*-modul. Hasil penelitian diperoleh spesifikasi *e*-modul yang memuat pembelajaran kimia berbasis budaya, terintegrasi etno-STEAM, dan indicator kewirausahaan. *E*-modul *flipbook* larutan elektrolit dan non elektrolit terintegrasi etno-STEAM batik memiliki skor total kevalidan materi dan media sebesar 70,67 dan 77,67 sehingga memiliki kategori yang sangat valid dan layak untuk digunakan. Respon dari siswa diperoleh dengan kategori sangat tinggi. Hasil evaluasi diperoleh ketuntasan klasikal sebesar 100%. Hasil lembar aktivitas siswa dan lembar observasi karakter kewirausahaan berada pada kategori sangat tinggi. Sehingga *e*-modul efektif untuk mengembangkan karakter kewirausahaan siswa.

Kata kunci: *e-modul, elektrolit dan non elektrolit, etno-STEAM, batik, kewirausahaan.*

Qorry Adilla Fikrina*, S. Sudarmin, Woro Sumarni, Sri Susilogati Sumarti

Prodi Pendidikan Kimia Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

qorryadilla@gmail.com

PENDAHULUAN

Kondisi ideal pendidikan di Indonesia disesuaikan dengan kondisi Indonesia saat ini yaitu penyesuaian dalam penyelenggaraan PTM terbatas. Penyesuaian ini dilakukan untuk mencapai tujuan pendidikan nasional yang terdapat dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3 Nomor 20 Tahun 2003. Pendidikan di Indonesia selain berpedoman pada UU Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) juga berpedoman pada profil pelajar Pancasila (Juliani & Bastian, 2021).

Pendidikan yang berbasis wirausaha masih belum diperhatikan, baik oleh masyarakat, pemerintah, bahkan oleh dunia pendidikan sendiri (Saptono *et al*., 2020). Sehingga perlu diterapkan pendidikan kewirausahaan ke dalam kurikulum. Penerapan pendidikan kewirausahaan dengan merealisasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan yang berkaitan dengan lingkungan sekitar salah satunya yaitu dengan mengintegrasikannya ke dalam budaya di masyarakat yaitu budaya batik di Pekalongan. Dalam batik terdapat perbedaan antara sains modern dengan sains tradisional. Pengamatan dan penjelasan berbasis *traditional knowledge* menjadi hal penting untuk memastikan kemungkinan yang bersifat prediktif, interpretative, atau penjelasan yang tidak terbatas oleh logika barat (Sumarni, 2018).

Pembelajaran yang dapat mengenalkan pengetahuan yang ada dalam masyarakat menjadi sains ilmiah yaitu dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia yang dapat diintegrasikan ke dalam Batik Pekalongan yaitu materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Larutan pewarna batik ini dapat dikaitkan dengan salah satu materi kimia yang ada pada kelas X semester 2 yaitu larutan elektrolit dan non elektrolit.

Batik Pekalongan juga dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran dengan pendekatan STEAM. Pendekatan STEAM merupakan singkatan dari *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*. Pembelajaran terintegrasi etno-STEAM ini sangat cocok untuk melatih *softskill* yang dibutuhkan di abad 21, salah satunya yaitu *softskill entrepreneurship* dan untuk mengembangkan *softskill* kewirausahaan tersebut maka dapat melalui pengembangan *e*-modul terintegrasi etno-STEAM (Pusparini *et al.*, 2017). Pembelajaran etno-STEAM merupakan perpaduan antara etnosains dengan pendekatan STEAM. Kegiatan yang mampu merubah pengetahuan asli di masyarakat menjadi pengetahuan ilmiah inilah yang disebut dengan etnosains (Rahayu & Sudarmin, 2015). Perpaduan etnosains dan STEAM dipilih karena di dalam Batik Pekalongan mengandung unsur seni (*Arts*) yang berupa motif batik.

Menurut Sudarmin *et al*., (2019) karakter wirausaha pekerja adalah: (1) gigih dan ulet; (2) disiplin; dan (3) kreativitas, yang ditandai dengan kreativitas mereka untuk meningkatkan produk dan memanfaatkan. Karakter kewirausahaan yang sudah dikemukakan oleh para ahli di atas dapat digunakan untuk menjadi indicator dalam pengembangan karakter kewirausahaan yang akan dimuat dalam *e*-modul *flipbook* larutan elektrolit dan non elektrolit terintegrasi etno-STEAM batik. Karakter kewirausahaan tersebut diantaranya: percaya diri, ulet, kreatif, mandiri, inovatif, bertanggung jawab, disiplin, percaya diri, jujur, dan berdaya cipta tinggi.

Observasi di MA Ribatul Muta'allimin Kota Pekalongan didapatkan hasil bahwa belum adanya pengembangan bahan ajar bermuatan budaya batik dan berpendekatan etno-STEAM, serta belum mengembangkan karakter kewirausahaan siswa. Tantangan lain yang perlu diperhatikan peneliti yaitu adanya pembelajaran tatap muka (PTM) terbatas yang menjadi permasalahan bagi guru, karena siswa yang dituntut untuk dapat memahami materi kimia yang cukup abstrak hanya dengan waktu tatap muka di kelas yang terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesifikasi, kevalidan, kelayakan, keefektifan, dan respon dari pengguna *e*-modul *flipbook* larutan elektrolit dan non elektrolit terintegrasi etno-STEAM batik untuk mengembangkan karakter kewirausahaan siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan model penelitian dan pengembangan atau yang sering dikenal dengan *Research and Development* (R&D) (Sugiyono, 2009). Dalam penelitian ini mengacu pada desain pengembangan dari Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (1974) yang terdiri atas tahap 4D yaitu *define, design, develop, and disseminate*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: lembar wawancara, lembar angket validasi, soal tes evaluasi, lembar angket respon siswa, lembar angket kepraktisan, lembar observasi karakter kewirausahaan, dan lembar aktivitas siswa. Subjek penelitian pada uji kelayakan 1 yaitu 10 siswa kelas X MIA 2 dan pada uji kelayakan 2 yaitu 29 siswa kelas X MIA 1 di MA Ribatul Muta'allimin Kota Pekalongan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan wawancara, validasi, tes evaluasi, angket, dan lembar observasi. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan analisis instrument non tes dan instrument tes. Pada penelitian ini uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*:

$$r_{11}=\left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1-\frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}\right]$$

Keterangan:
r_{11}= reliabilitas instrumen
k = banyaknya butir pertanyaan
$\sum \sigma_b^2$= jumlah varians butir
σ_t^2= varians total

Spesifikasi *e*-modul diketahui dari hasil wawancara. Kevalidan dan kelayakan *e*-modul didapat dari analisis hasil validasi. Keefektifan *e*-modul diketahui dari ketuntasan klasikal tes evaluasi, lembar observasi karakter kewirausahaan, dan lembar aktivitas siswa. Respon pengguna *e*-modul dapat dilihat dari hasil angket respon siswa dan angket kepraktisan oleh guru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

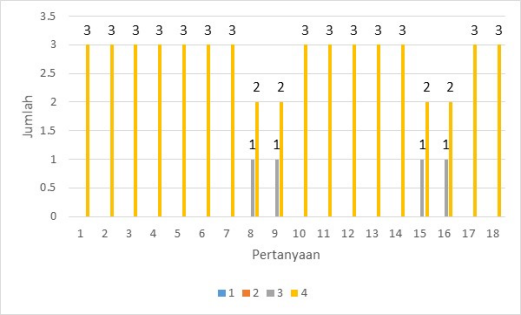
Mengembangkan dan Spesifikasi *E*-Modul

Wawancara tak terstruktur dilakukan pada observasi awal untuk mengetahui pendapat guru terkait modul yang akan dikembangkan oleh peneliti. Pertanyaan yang diberikan kepada guru seputar bahan ajar, kurikulum, pembelajaran berkaitan budaya lokal, tugas, karakter kewirausahaan dari siswa, serta fakta-fakta lain di lapangan. Metode wawancara yang dipilih adalah wawancara tak terstruktur untuk membantu peneliti jika dalam proses wawancara terjadi pengembangan masalah (Sugiyono, 2015). Narasumber dalam wawancara ini adalah dua guru kimia yang berasal dari sekolah yang berbeda. Narasumber terdiri dari satu guru dari MAN dan satu guru dari MA swasta yang ada di Kota Pekalongan.

Studi literatur dilakukan oleh peneliti dengan membaca artikel penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Dalam studi literatur ini, peneliti mendapatkan informasi mengenai etno-STEAM dalam pembuatan Batik Pekalongan. Pada pembelajaran STEAM, informasi dibentuk melalui kolaboratif dan kreativitas, siswa menggunakan keterampilan dan proses belajar dalam ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, seni dan matematik dalam berpikir dan memecahkan masalah. Dengan menerapkan pendekatan STEAM dalam proses pembelajaran diharapkan akan membekali siswa dengan berbagai keterampilan yang dibutuhkan oleh siswa dalam menghadapi persaingan di abad 21 (Wijaya *et al*., 2015).

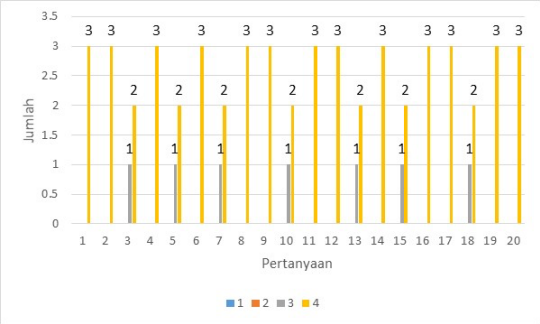
Hasil Uji Kevalidan dan Kelayakan *E*-Modul

Kelayakan dari produk *e*-modul diketahui melalui pengukuran kriteria modul yang telah ditetapkan oleh BSNP tahun 2017. Kelayakan produk *e*-modul diukur dari validasi yang dilakukan oleh validator ahli. Validator ahli terdiri atas dua orang dosen ahli dan seorang guru kimia. Kriteria penilaian kelayakan *e*-modul digolongkan dalam dua aspek kelayakan, yakni kelayakan materi dan media. Aspek validasi kelayakan materi terdiri dari kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan. Hasil validitas kelayakan materi *e*-modul oleh validator memperoleh rata-rata skor sebesar 70,67 dengan kriteria sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan konten materi dalam produk *e*-modul yang dikembangkan sangat layak untuk diterapkan dalam materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Butir pertanyaan lembar validasi kelayakan materi disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Butir Pertanyaan Lembar Validasi Kelayakan Materi *E*-Modul

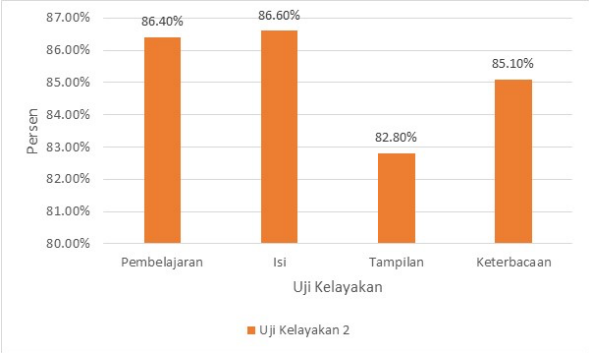
Hasil validasi kelayakan media *e*-modul oleh validator memperoleh rata-rata skor total sebesar 77,67 dengan kriteria sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan konten media dalam produk *e*-modul yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Butir pertanyaan lembar validasi kelayakan media disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Butir Pertanyaan Lembar Validasi Kelayakan Media *E*-Modul

Respon Pengguna *E*-Modul

Hasil pengisian angket respon siswa secara keseluruhan menghasilkan persentase rata-rata sebesar 85,2%. Kriteria tersebut berada pada kriteria baik, sedangkan pada setiap aspek memiliki persentase yang berbeda-beda. Aspek pembelajaran memperoleh nilai sebesar 86,4%, aspek isi memperoleh sebesar 86,6%, pada aspek tampilan diperoleh nilai 82,8%, dan pada aspek keterbacaan diperoleh nilai sebesar 85,1%. Dari 29 siswa yang menjadi responden, dapat diketahui bahwa terdapat 21 siswa yang merespon penggunaan *e*-modul dengan kategori sangat baik, 7 orang siswa merespon penggunaan *e*-modul dengan kategori baik, dan satu orang siswa merespon penggunaan *e*-modul dengan kategori sedang. Pada masing-masing aspek memiliki persentase yang bebeda-beda. Persentase tiap aspek pada angket respon siswa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase tiap aspek angket respon siswa

Hasil pengisian angket kepraktisan oleh guru kimia terhadap *e*-modul secara keseluruhan menghasilkan persentase rata-rata sebesar 92,9% Kriteria tersebut berada pada kriteria sangat praktis, sedangkan pada setiap indikator memiliki persentase yang berbeda-beda. Aspek halaman sampul, bahasa dan kalimat, kesesuaian warna, serta aspek memotivasi untuk merespon siswa memperoleh persentase sebesar 100% dengan kriteria sangat praktis. Aspek kejelasan tabel, ilustrasi, dan gambar serta kejelasan tulisan memperoleh persentase sebesar 50% dengan kriteria kepraktisan rendah. Aspek konten modul memperoleh persentase sebesar 75% dengan kriteria praktis.

Keefektifan *E*-Modul

Persentase ketercapaian penguasaan materi larutan elektrolit dan non elektrolit setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan *e*-modul *flipbook* larutan elektrolit dan non elektrolit terintegrasi etno-STEAM batik dan mengembangkan karakter kewirausahaan siswa memperoleh rata-rata sebesar 79,4% dengan kriteria tinggi. Ketuntasan klasikal pada evaluasi uji kelayakan 2 diperoleh berdasarkan jumlah siswa yang tuntas KKM. Untuk KKM mata pelajaran kimia di MA Ribatul Muta'allimin sebesar 70. Berikut rekapitulasi nilai siswa pada uji kelayakan 2 disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai Siswa Uji Kelayakan 2

Interval	Kategori	Frekuensi	Persen
$70 \leq x \leq 100$	Tuntas	29	100%
$0 < x < 70$	Tidak Tuntas	0	0%
Jumlah		29	100%

Hasil lembar aktivitas siswa secara keseluruhan menghasilkan persentase rata-rata sebesar 87,6%. Kriteria tersebut berada pada kriteria sangat tinggi, sedangkan pada setiap indikator memiliki persentase yang berbeda-beda. Indikator ketertarikan dengan kegiatan kunjungan batik memproleh persentase sebesar 85,3%, indicator keaktifan siswa pada saat kunjungan diperoleh sebesar 87,3%, indicator berinteraksi social pada kegiatan kunjungan diperoleh sebesar 91,4%, dan indicator pemahaman terhadap etno-STEAM batik diperoleh persentase sebesar 86,6%.

Hasil pengisian lembar observasi karakter kewirausahaan siswa secara keseluruhan menghasilkan persentase rata-rata sebesar 87,58%. Kriteria tersebut berada pada kriteria sangat tinggi, sedangkan pada setiap indikator memiliki persentase yang berbeda-beda. Aspek ulet diperoleh persentase sebesar 87,9%, aspek disiplin diperoleh sebesar 91,8%, aspek kreatif diperoleh sebesar 84,5%, aspek bertanggung jawab diperoleh persentase sebesar 95,3%, aspek inovatif diperoleh sebesar 82,5%, dan aspek berdaya cipta tinggi diperoleh sebesar 80,7%.

B. Pembahasan

Mengembangkan dan Spesifikasi *E*-Modul

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul elektronik, yaitu *E*-Modul *Flipbook* Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Terintegrasi Etno-STEAM Batik untuk Mengembangkan Karakter Kewirausahaan Siswa. *E*-modul sama seperti modul biasa atau modul cetak hanya saja disajikan dalam bentuk elektronik (Asmiyunda *et al*., 2018). Aplikasi yang digunakan untuk mengubah file pdf modul menjadi format elektronik adalah *Flip PDF Professional*. Penggunaan aplikasi *Flip PDF Professional* memiliki banyak kelebihan dibandingkan aplikasi lain, antara lain yaitu mudah digunakan karena tidak menggunakan bahasa pemrograman HTML, tahapan yang dilakukan lebih ringkas, dan dapat membuat halaman buku menjadi interaktif dengan memasukan video, audio, artikel dan lain sebagainya (Seruni *et al*., 2019).

E-modul yang dikembangkan memuat materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang diintegrasikan dengan etno-STEAM dengan mengangkan bahan kajian Batik Pekalongan. *E*-modul juga mengembangkan karakter kewirausahaan yang berupa sembilan indicator wirausaha yaitu: ulet, kreatif, mandiri, inovatif, bertanggung jawab, disiplin, percaya diri, jujur, dan berdaya cipta tinggi. Isi *e*-modul memuat aktivitas etno-STEAM, praktikum, kunjungan batik, dan jendeka wirausaha.

Kevalidan dan Kelayakan *E*-Modul

Hasil validasi ahli materi dan ahli media menunjukan *e*-modul sangat layak digunakan untuk uji kelayakan 1, yaitu dengan rata-rata uji kelayakan materi sebesar 98% dan kelayakan media sebesar 96,9%. Sejalan dengan hasil uji kelayakan modul yang dilakukan oleh para ahli diperoleh rata-rata 84,8% dengan kategori sangat layak untuk digunakan (Ruliyanti *et al*., 2020). Sebelum digunakan untuk uji kelayakan 1 harus dilakukan revisi atau perbaikan sesuai dengan saran / komentar dari ketiga validator. Saran dari validator pada tahap validasi ahli materi yaitu untuk memperkuat karakter kewirausahaan yang ada dalam *e*-modul agar lebih efektif dalam mengembangkan karakter kewirausahaan. Sehingga perlu ditambahkan beberapa karakter kewirausahaan di dalam *e*-modul menambah kegiatan siswa berupa wawancara dan praktik membuat batik serta presentasi mengenai cara berwirausaha batik motif kimia. Sejalan dengan penelitian Dogan (2015) bahwa pembelajaran kewirausahaan dibagi melalui tiga tahap yaitu: penanaman nilai social dan kepribadian individu wirausaha, aksi dan tindakan berwirausaha, dan mewujudkan perilaku tindak nyata berwirausaha.

Respon Pengguna *E*-Modul

Respon pengguna *e*-modul dapat dilihat dari respon siswa dan respon guru setelah pembelajaran menggunakan *e*-modul. Rata-rata secara keseluruhan dari angket respon siswa mencapai persentase sebesar 85,2% dengan kategori sangat baik. Sejalan dengan hasil penelitian yang mengatakan bahwa rata-rata persentase respon siswa diperoleh sebesar 81% dengan kategori sangat baik (Maisarmah, 2022). Angket kepraktisan yang diisi oleh guru kimia juga menjadi indicator untuk mengetahui respon dari pengguna *e*-modul yang dikembangkan. Respon dari guru diperoleh rata-rata persentase sebesar 92,9% dengan kategori sangat praktis. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Khoerunnisa, *et al.,* (2016) diperoleh rata-rata persentase respon dari guru sebesar 95,2% dengan kategori sangat baik pada pengembangan modul IPA terpadu.

Keefektifan *E*-Modul

Keefektifan *e*-modul ditentukan dari hasil evaluasi siswa, lembar observasi, dan angket penilaian karakter kewirausahaan. Soal evaluasi dianalisis persentase ketuntasan klasikal dan ketercapaian penguasaan untuk materi yang diajarkan dalam *e*-modul. Persentase nilai siswa dalam mengerjakan soal evaluasi untuk aspek ketercapaian penguasaan siswa diperoleh sebesar 79,4% dengan kriteria tinggi. Pada analisis ketuntasan klasikal siswa diperoleh persentase sebesar 100%, yang berarti 29 siswa mampu mencapai nilai KKM yang ditetapkan sekolah yaitu 70. Persentase minimal media dikatakan efektif yaitu 75% dan sejalan dengan penelitian Safitri *et al*., (2018) yang menyatakan bahwa suatu modul dapat dikatakan efektif jika hasil belajar siswa tuntas secara klasikal sebesar ≥ 80%.

SIMPULAN

Simpulan pada penelitian ini diantaranya spesifikasi *e*-modul *flipbook* yaitu tersedia dalam bentuk elektronik dan *flipbook,* dengan pendekatan etno-STEAM pada Batik Pekalongan berisi materi larutan elektrolit dan non elektrolit serta didukung dengan soal dan jendela wirausaha dengan indicator karakter kewirausahaan. *E*-Modul juga dinyatakan valid, layak, dan praktis pada uji coba kelayakan 1 dan uji coba kelayakan 2.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada yayasan MA Ribatul Muta'allimin Kota Pekalongan yang telah membantu keterlaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Asmiyunda, A., Guspatni, G., & Azra, F. (2018). Pengembangan E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/ MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, *2*(2), 155. https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss2/202

Dogan, E. (2015). The Effect Of Entrepreneurship Education On Entrepreneurial Intentions Of University Students In Turkey. *Journal of Entrepreneurship*, *23*(1), 1–18. https://doi.org/10.1177/0971355713513346

Juliani, A. J., & Bastian, A. (2021). Pendidikan Karakter Sebagai Upaya Wujudkan Pelajar Pancasila. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 257–265.

Khoerunnisa, R. F., Murbangun, N., & Sudarmin. (2016). Pengembangan Modul Ipa Terpadu Etnosains Untuk Menumbuhkan Minat Kewirausahaan. *Journal of Innovative*

Science Education, *5*(1), 45–53.

Maisarmah, S. (2022). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Phenomenon Based Learning Untuk Mengarahkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, *7*(1), 42–54. http://dx.doi.org/10.33578/jpk-unri.v7i1.7816

Pusparini, S. tri, Feronika, T., & Bahriah, E. S. (2017). Pengembangan Soft Skills Peserta Didik melalui Integrasi Pendekatan Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) dalam Pembelajaran Asam Basa. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, *7*(1), 38–51. https://doi.org/https://doi.org/10.21009/JRPK.082.05

Rahayu, W. E., & Sudarmin. (2015). Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Unnes Science Education Journal*, *4*(2), 919–926. https://doi.org/10.15294/usej.v4i2.7943

Ruliyanti, T., Sudarmin, & Wijayati, N. (2020). Development of STEM-Based Module With Integrated Chemo-Entrepreneurship to Enhance Students ' Conservation Characters and Entrepreneurship. *International Journal of Active Learning*, *5*(2), 46–52. http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijal

Safitri, A. N., Subiki, S., & Wahyuni, S. (2018). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Kearifan Lokal Kopi Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi Di Smp. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, *7*(1), 22. https://doi.org/10.19184/jpf.v7i1.7221

Saptono, A., Wibowo, A., Narmaditya, B. S., Karyaningsih, R. P. D., & Yanto, H. (2020). Does entrepreneurial education matter for Indonesian students' entrepreneurial preparation: The mediating role of entrepreneurial mindset and knowledge. *Cogent Education*. https://doi.org/10.1080/2331186X.2020.1836728

Seruni, R., Munawaoh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) Biokimia Pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip Pdf Professional. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, *4*(1), 48–56. https://doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4672

Sudarmin, S., Sumarni, W., Rr Sri Endang, P., & Sri Susilogati, S. (2019). Implementing the model of project-based learning : integrated with Ethno-STEM to develop students' entrepreneurial characters. *Journal of Physics: Conference Series*, *1317*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012145

Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif,Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta CV.

Sugiyono, P. D. (2015). Metode Penelitian Pendidikan Sugiyono 2015 Bagian 3. Bandung: AlphaBeta.

Sumarni, W. (2018). *Etnosains Dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya* (Sudarmin (ed.)). Semarang: Unnes Press.

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Model Pengembangan dan Pembelajaran*. Diakses pada 27 Desember 2021. https://ayahalby.files.wordpress.com/2012/10/konsep-pengembangan-dan-pembelajaran-modul.pdf

Wijaya, A. D., Dina, K., & Amalia. (2015). Implementasi Pembelajaran Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) Pada Kurikulum Indonesia. *Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya*.