

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

Qorry Adilla Fikrina*, Sudarmin, Woro Sumarni, dan Sri Susilogati Sumarti

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Diterima Januari 2023

Disetujui Maret 2023

Dipublikasikan April 2023

Keywords:

e-modul
Elektrolit dan non elektrolit
Etno-STEAM
Batik
Kewirausahaan

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. Teknik analisis data yang dilakukan meliputi validasi *e-modul*, instrumen tes, lembar angket respon siswa, dan lembar observasi karakter kewirausahaan. Analisis data dilakukan pada uji kelayakan 1 untuk mengetahui keterbacaan dan kepraktisan *e-modul* dan uji kelayakan 2 untuk mengetahui keefektifan *e-modul*. Hasil validitas kelayakan materi *e-modul* oleh validator memperoleh rata-rata skor sebesar 70,67 dengan kriteria sangat layak. Hasil validasi kelayakan media *e-modul* oleh validator memperoleh rata-rata skor total sebesar 77,67 dengan kriteria sangat layak. Soal *post test* pada uji kelayakan 1 diujikan kepada 10 orang siswa memperoleh rata-rata sebesar 77,2% dengan kriteria tinggi dan pada uji kelayakan 2 diujikan kepada 29 siswa diperoleh 79,4% dengan kriteria tinggi. Produk memperoleh respon dari siswa dengan persentase rata-rata uji kelayakan 1 dan 2 sebesar 83,4% dan 85,2% dengan kategori tinggi dan sangat tinggi. Persentase rata-rata hasil observasi siswa pada saat kunjungan batik pada uji kelayakan 1 dan 2 sebesar 84,9% dan 97,6 dengan kategori tinggi dan sangat tinggi.

Abstract

This research aims to determine the specifications, validity, feasibility, effectiveness, and response of users of the etno-STEAM batik integrated electrolyte and non-electrolyte flipbook e-module to develop students' entrepreneurial character. The research uses the Research and Development (R&D) method, with a 4D research model, which consists of the Define, Design, Develop, and Disseminate stages. The instruments in this study include interview sheets, evaluation test instruments, expert validation sheets, practicality questionnaire sheets, student response questionnaire sheets, student entrepreneurial character observation sheets, and student activity sheets. The data analysis techniques carried out included e-module validation, test instruments, student response questionnaire sheets, and entrepreneurial character observation sheets. Data analysis was carried out on the feasibility test 1 to determine the readability and practicality of the e-module and the feasibility test 2 to determine the effectiveness of the e-module. The results of the validity of the e-module material by the validator obtained an average score of 70.67 with very feasible criteria. The results of the validation of the feasibility of the e-module media by the validator obtained an average total score of 77.67 with very feasible criteria. The post-test questions in the feasibility test 1 were tested on 10 students, obtaining an average of 77.2% with high criteria and in the feasibility test 2 being tested on 29 students, it was obtained 79.4% with high criteria. The product received responses from students with an average percentage of feasibility tests 1 and 2 of 83.4% and 85.2% with high and very high categories. The average percentage of student observations at the time of batik visits in feasibility tests 1 and 2 was 84.9% and 97.6 with high and very high categories, respectively.

© 2023 Universitas Negeri Semarang

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 kewirausahaan di Indonesia masih kurang memperoleh perhatian yang cukup memadai, baik oleh dunia pendidikan, masyarakat, maupun pemerintah (Saptono *et al.*, 2020). Pendidikan kewirausahaan perlu diterapkan 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. Batik terdapat perbedaan antara sains modern dengan sains tradisional Sains tradisional mengandalkan pengamatan dan penjelasan berbasis *Traditional Knowledge* dalam beberapa hipotesis kerja untuk memastikan berbagai kemungkinan prediktif, interpretative atau penjelasan yang tidak dibatasi oleh harapan atau logika Barat (Sumarni, 2018).

Kurikulum pendidikan kimia di Indonesia belum mengintegrasikan ke dalam sains ilmiah (C. A. Dewi *et al.*, 2019). Pembelajaran kimia yang baik adalah pembelajaran kimia yang membuat siswa memahami konsep kimia yang membentuk cabang ilmu pengetahuan, menggunakan teori kimia untuk menjelaskan fenomena alam; dapat membantu siswa memecahkan masalah dan membuat keputusan tentang dasar konsep kimia yang telah diterima (Sumarni *et al.*, 2017). Pembelajaran yang dapat mengenalkan pengetahuan yang ada dalam masyarakat menjadi sains ilmiah yaitu dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran kimia. Salah satu ciri belajar etnosains adalah mengembangkan sikap positif terhadap ilmu pengetahuan (Ariningtyas & Wardani, 2017). 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. Etnosains merupakan kegiatan mentransformasikan sains asli (pengetahuan yang berkembang di masyarakat) menjadi sains ilmiah (Rahayu & Sudarmin, 2015). Perpaduan etnosains dan STEAM dipilih karena di dalam Batik Pekalongan mengandung unsur seni (*Arts*) yang berupa motif batik.

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 indikator 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.

Buku kimia berbasis etnosains yang dikembangkan memiliki karakteristik yang mendukung tujuan tersebut pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik dengan mengembangkan ilmu pengetahuan, keterampilan, dan kreativitas untuk siswa melalui materi yang disajikan (Fitria & Widi, 2015). Kualitas dari modul kimia memiliki dampak pada kualitas pembelajaran guru di kelas (C. Dewi *et al.*, 2020).

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). 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*.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan wawancara, tes evaluasi, angket, dan lembar observasi. 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. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu validasi *e*-modul, instrumen tes, lembar angket respon siswa, dan lembar observasi karakter kewirausahaan.

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. Ketuntasan klasikal dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Ketuntasan klasikal} = \frac{\sum \text{jumlah siswa lolos KKM}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Hasil pengisian angket dan lembar observasi dilakukan tabulasi data, kemudian dicari persentase skor keseluruhan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Rata-rata skor}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Hasil ketuntasan klasikal dan analisis data angket serta lembar observasi dapat dikonversikan menjadi data kualitatif kategori ketercapaian. Kategori ketercapaian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori ketercapaian

Interval	Kategori
$81.25 < x \leq 100$	Sangat Tinggi
$68.75 < x \leq 81.25$	Tinggi
$56.25 < x \leq 68.75$	Sedang
$43.75 < x \leq 56.25$	Rendah
$25 < x \leq 43.75$	Sangat rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengembangkan dan Spesifikasi *E*-Modul

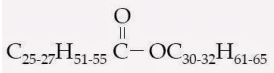
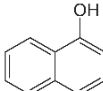
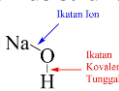
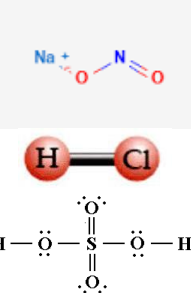
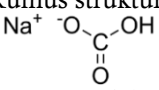
Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul elektronik, yaitu *E*-Modul *Flipbook* Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Terintegrasi Etno-STEAM Batik untuk Mengembangkan Karakter Kewirausahaan Siswa. *E*-modul sama seperti modul biasa atau modul cetak hanya saja disajikan dalam bentuk 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 memasukkan video, audio, artikel dan lain sebagainya (Seruni *et al.*, 2019).

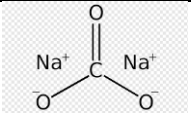
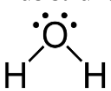
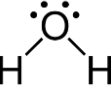
Pengembangan *e*-modul dilakukan dengan melakukan wawancara, studi literatur, dan analisis kurikulum. Wawancara yang dilakukan dengan dua narasumber guru kimia diperoleh hasil bahwa bahan ajar yang dikembangkan di sekolah masih dalam bentuk cetak, belum terintegrasi budaya lokal dan etno-STEAM, serta belum mengembangkan karakter kewirausahaan. Studi literatur dilakukan membaca artikel penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Dalam studi literatur ini, mendapatkan informasi mengenai etno-STEAM dalam pembuatan Batik Pekalongan (Wijaya *et al.*, 2015). Analisis kurikulum digunakan untuk mengetahui kaitan etnosains dalam materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

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 indikator 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. Beberapa larutan batik yang dapat dikaitkan dengan materi kimia larutan elektrolit dan non elektrolit dapat dilihat pada Tabel 2.

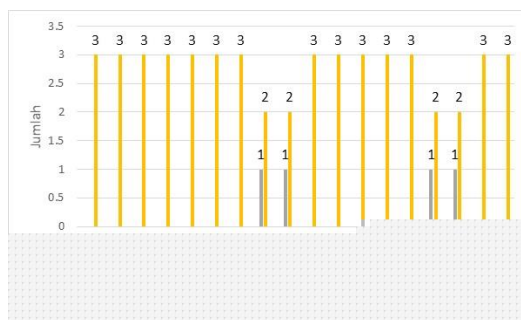
Tabel 2. Hubungan Larutan Batik dengan Sifat Larutan dan Jenis Ikatan

No	Larutan	Sifat Larutan	Hasil Uji Daya Hantar	Jenis Ikatan
1.	Malam (lilin untuk membatik) Rumus struktur:  Rumus molekul: C_nH_{2n+2}	Non Elektrolit	Lampu tidak menyala dan tidak ada gelembung	Lilin ini tersusun dari ester asam lemak dan berbagai senyawa alkohol rantai panjang. Ester adalah turunan dari asam karboksilat
2.	Zat warna naftol Rumus struktur:  Rumus molekul: $C_{10}H_8O$	Elektrolit Lemah	Lampu menyala redup dan ada sedikit gelembung	Naftol merupakan persenyawaan-persenyawaan kimia jenis fenolik yang diperoleh dengan menggantikan satu atau lebih hidrogen dengan gugus-gugus hidroksil.
3.	NaOH (zat pembantu untuk melarutkan naftol dalam air) Rumus struktur:  Rumus molekul: NaOH	Elektrolit Kuat	Lampu menyala terang dan ada banyak gelembung	Ikatan ion dan ikatan kovalen
4.	Garam diazonium Garam yang terbuat dari campuran $NaNO_2$ + Air Keras (HCl atau H_2SO_4) Rumus struktur:  Rumus molekul: $NaNO_2$, HCl, H_2SO_4	Elektrolit Kuat	Lampu menyala terang dan ada banyak gelembung	$NaNO_2$ adalah ikatan ion
				HCl adalah ikatan kovalen polar
				H_2SO_4 adalah ikatan kovalen koordinasi
5.	NaHCO ₃ (Soda kue yang digunakan sebagai penguat warna) Rumus struktur:  Rumus molekul: NaHCO ₃	Elektrolit Lemah	Lampu menyala redup dan ada sedikit gelembung	Ikatan Ion
6.	Na ₂ CO ₃ (soda abu untuk proses pelorodan) Rumus struktur:	Elektrolit Lemah	Lampu menyala redup dan ada	Ikatan Ion

	 <p>Rumus molekul: Na₂CO₃</p>		sedikit gelembung	
7.	<p>Air sumur untuk melarutkan pewarna</p> <p>Rumus struktur:</p>  <p>Rumus molekul: H₂O</p>	Elektrolit	Lampu menyala dan terdapat gelembung	Ikatan Kovalen
8.	<p>Air limbah batik</p> <p>Rumus struktur:</p>  <p>Rumus molekul: H₂O</p>	Elektrolit	Lampu menyala dan terdapat gelembung	Berdasarkan uji pH, air yang tercemar obat pewarna batik mempunyai perubahan pH, adakalanya berubah menjadi asam (pH7). Asam dan basa merupakan elektrolit. Asam atau basa ini mengalami ionisasi sempurna dalam air.

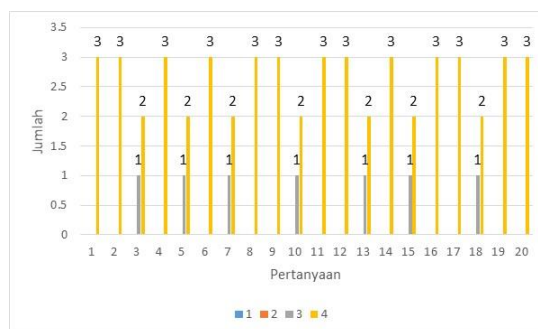
Kevalidan dan Kelayakan E-Modul

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 validasi 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

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 $\geq 80\%$.

Hasil rata-rata keseluruhan dari lembar aktivitas siswa pada uji kelayakan 2 mencapai persentase sebesar 87,6% yang berada pada kategori sangat tinggi. Sejalan dengan penelitian Safitri *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa persentase belajar siswa sebesar 84,33% dengan kategori sangat baik. Untuk hasil lembar observasi karakter kewirausahaan yang diberikan langsung kepada siswa pada waktu pembelajaran di kelas. Hasil angket penilaian karakter kewirausahaan secara keseluruhan menghasilkan persentase rata-rata sebesar 87,58% dengan kategori sangat tinggi pada uji kelayakan 2. Indikator kewirausahaan dengan persentase terendah yaitu indicator inovatif sebesar 80,70%, hal itu dikarenakan siswa masih meniru motif batik yang ada di internet dan belum maksimal mengekspresikan ide mereka dalam membatik. Indikator dengan persentase tertinggi yaitu bertanggung jawab sebesar 95,30%, hal itu dapat dilihat ketika siswa bertanggung jawab menyelesaikan kegiatan kunjungan dan mengumpulkan semua tugas yang diberikan.

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.

SARAN

Diharapkan dapat menggunakan larutan-larutan lain dari pewarna batik alami dan limbah batik dalam percobaan daya hantar listrik dan dapat mengembangkan etnosains lain yang berasal dari Pekalongan untuk pembelajaran kimia.

UCAPAN TERIMA KASIH

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

DAFTAR PUSTAKA

- Ariningtyas, A., & Wardani, S. (2017). The Effectiveness of Student. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 6(7), 890–896. <https://doi.org/10.21275/art20175268>
- 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>
- Dewi, C. A., Khery, Y., & Erna, M. (2019). An ethnoscience study in chemistry learning to develop scientific literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 279–287. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.19261>
- Dewi, C., Martini, Gazali, Z., Rahman, N., Zulhariadi, M., Wicaksono, A., & Astutik, T. (2020). The Development of Ethnoscience Based Acid-Base Modules to Improve Students' Scientific Literacy Ability. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 14(1), 1013–1028.
- Fitria, M., & Widi, A. (2015). The Development of Ethnoscience-Based Chemical Enrichment Book as a Science Literacy Source of Students. *International Journal of Chemistry Education Research* –, 2(1), 50–57.
- 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 Fenomena 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>
- 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*. Alfabeta CV.

- Sumarni, W. (2018). *Etnosains Dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya* (Sudarmin (ed.)). Unnes Press.
- Sumarni, W., Sudarmin, Wiyanto, Rusilowati, A., & Susilaningsih, E. (2017). Chemical literacy of teaching candidates studying the integrated food chemistry ethnosciences course. *Journal of Turkish Science Education*. <https://doi.org/10.12973/tused.10204a>
- 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*.