

Pengembangan Penuntun Praktikum Materi Adsorpsi Isoterm Berbasis Tumbuhan *Indigofera tinctoria* L dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing

Rikah Indriyani, Erlina, Ira Lestari, Hairida, Rody Putra Sartika, Husna Amalya Melati*, Risy Sasri

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak, Pontianak Indonesia

*Email: h.a.melati@chem.edu.untan.ac.id

Article History:

Received date: July 12, 2022

Received in revised from: September 3, 2022

Accepted date: October 18, 2022

Available online: November 17, 2022

Citation:

Indriyani, R., Erlina, Lestari, I., Hairida, Sartika, R.P., Melati, H.A., & Sasri, R. 2022. Pengembangan penuntun praktikum materi adsorpsi isoterm berbasis tumbuhan *Indigofera tinctoria* L. dengan pendekatan inkuiri terbimbing. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 6(4):310-331.

Abstract. The available guides in chemical kinetic's learning only explain the adsorption equation, do not explain the type of adsorption and the practical guide is not related to the value of local wisdom. Therefore, it is necessary to have a practical guide on the concept of adsorption isotherm based on local wisdom. The purpose of this study was to determine the feasibility of the laboratory work's guide and student responses. This research employs a research and development (R & D) using ADDIE's model. The subject in this study was a lab work's guide for the plant-based isotherm adsorption topic *Indigofera tinctoria* L utilizing a guided inquiry approach which was tested to 13 students in a limited scale and 34 students in the main scale. The experiment was conducted to chemistry education students of FKIP Untan on academic year 2018-2020 who had learned chemical kinetics courses. Data collection techniques used are direct and indirect communication techniques. Data collection tools used are the feasibility assessment sheets and student response questionnaire. The results of the feasibility assessment in terms of content, graphic and language aspects obtained an average of 91% with very feasible criteria. The results of the limited trial obtained an average of 89% and the results of the main trial of 89% each obtained very good criteria. Based on the results of the feasibility assessment by experts and student responses' questionnaire that the lab work's guide can be used in learning process to support students' understanding of chemical kinetics' concepts.

Keywords: practical guide, local wisdom, guided inquiry

Pendahuluan

Kinetika kimia adalah salah satu materi yang harus diambil oleh mahasiswa pendidikan kimia Universitas Tanjungpura Pontianak untuk semester 4 dengan jumlah SKS 3 dan 1 SKS untuk kegiatan praktikum. Salah satu kegiatan praktikum memuat materi adsorpsi isoterm. Kegiatan praktikum dapat membantu mahasiswa agar yang sudah dipelajari dapat secara nyata diaplikasikan melalui percobaan di laboratorium. Menurut Prasetya, dkk. (2021) kegiatan praktikum tentunya dapat memberikan pelajaran dengan mendapatkan bukti berdasarkan teori-teori yang telah dipelajari. Capaian pembelajaran mata kuliah (CP-MK) dalam kegiatan praktikum yakni diharapkan mahasiswa dapat menentukan persamaan adsorpsi isoterm dan jenis adsorpsi serta mengaitkan

pembelajaran dengan nilai kearifan lokal. Menurut amanah Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 bahwa pendidikan nasional pasal 36 ayat 3 pada kegiatan pembelajaran harus memperhatikan lingkungan atau potensi lokal yang ada disekitar tempat tinggal. Berdasarkan penelitian Hairida (2017), pada era global sekarang pemahaman peserta didik terhadap nilai-nilai kearifan lokal sudah mulai hilang dan kearifan lokal harus dilestarikan karena nilai-nilai kearifan lokal belum banyak dibicarakan dan diperkenalkan kembali kepada mereka sehingga sudah mulai dilupakan, serta dalam kehidupan sehari-hari belum muncul saat ini. Nilai-nilai yang minim diperkenalkan kepada mahasiswa maka seiring waktu akan pudar dari aspek pengetahuan. Pembelajaran dengan berbasis pada kearifan lokal dapat menjadi acuan untuk sumber belajar serta menjadi landasan peserta didik berperilaku dan bertindak dalam kehidupan sehari-hari (Uge dkk., 2019). Oleh karenanya perlu adanya tindakan untuk mengaplikasikan nilai-nilai kearifan lokal dalam pembelajaran (Apriliani dkk., 2021).

Salah satu kearifan lokal dimasa kini yang jarang dikenal adalah proses tenun yang melibatkan pewarna alami yang berasal dari tumbuhan. Pewarna alami sendiri dalam penelitian ini merupakan salah satu zat yang sudah diekstrak (berupa serbuk) yang berasal dari daun tumbuhan tarum (*Indigofera tinctoria* L.). Kerajinan tenun merupakan salah satu warisan budaya lokal yang harus dikembangkan di daerah Kalimantan Barat (Melati dkk., 2019). Adapun kerajinan tenun dengan pewarna alami yang berpotensi untuk dikembangkan salah satunya adalah daerah Sambas, Desa Sumber Harapan Provinsi Kalimantan Barat. Pewarna alami menggunakan *Indigofera tinctoria* L. dapat menghasilkan warna yang menarik. Dalam proses menenun menggunakan bahan alami berupa daun *Indigofera tinctoria* L. dapat menghasilkan warna biru yang baik (Wahdina dkk., 2019). Bagian daun dan ranting tumbuhan *Indigofera tinctoria* L mengandung pigmen warna yang berasal dari senyawa *indigotin* (Haerudin & Fitriani, 2019).

Kegiatan praktikum kerap menjadi aktivitas yang wajib dan penting bagi mahasiswa karena dapat menjadi pendukung terciptanya pembelajaran yang bisa diaktualisasikan secara nyata. Sejalan dengan penelitian Bulkani, dkk. (2022) kegiatan praktikum merupakan bagian dari pengajaran yang bertujuan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji dan mengimplementasikan dalam situasi nyata apa yang telah diperoleh peserta didik secara teori. Kegiatan praktikum dilaboratorium merupakan hal penting untuk dilakukan dalam kegiatan pembelajaran kimia dan dapat mengembangkan keterampilan sosial (Septiyuni dkk., 2019). Dengan adanya kegiatan praktikum tentunya ada penunjang agar kegiatan tersebut dapat berjalan sesuai apa yang diharapkan. Salah satu penunjang yang dekat dengan kegiatan praktikum adalah penuntunnya yang dapat dijadikan pedoman untuk mahasiswa agar mempermudah melakukan percobaan di laboratorium. Pembelajaran praktikum merupakan salah satu kegiatan di laboratorium yang memerlukan panduan seperti penuntun yang memuat isi mengenai prosedur kerja yang dapat diakses ataupun dicetak oleh mahasiswa agar pada saat melakukan percobaan dapat berjalan dengan lancar (Tahulending dkk., 2019). Penuntun praktikum dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi. Petunjuk praktikum dapat mengembangkan kemandirian, keaktifan dan keterlibatan mahasiswa dengan kegiatan dapat membantu memahami konsep materi praktikum (Widiana dkk., 2019).

Berdasarkan hasil wawancara bersama dosen pengampu mata kuliah kinetika kimia FKIP Untan pada 10 Agustus 2021 diperoleh informasi bahwa pada penuntun praktikum percobaan adsorpsi isoterm hanya menjelaskan persamaan adsorpsi isoterm tidak menjelaskan jenis adsorpsi dan membagikan kuisioner yang kepada 10 mahasiswa diperoleh hasil bahwa 40% mahasiswa memberikan tanggapan penuntun praktikum yang digunakan kurang menarik, 100% belum bisa mengaitkan materi adsorpsi isoterm dengan kearifan lokal dan 90% mengatakan materi adsorpsi isoterm sulit dipelajari. Berdasarkan hasil kuisioner yang dibagikan kembali kepada 12 orang mahasiswa pada tanggal 15 maret

2022 memperoleh informasi bahwa 100% mahasiswa mengatakan penuntun praktikum yang digunakan belum berkaitan dengan kearifan lokal, 33,2% belum mengenal kearifan lokal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, 33,3% tidak tertarik dengan kearifan lokal yang ada di Indonesia, 91,5% mahasiswa tidak pernah melakukan proses menenun dengan melibatkan pewarna alami, 91,7% tidak mengenal pewarna alami *Indigofera tinctoria* L. dan 66,7% mahasiswa tidak mengetahui dampak dari penggunaan pewarna sintetik pada proses menenun. Dengan adanya data yang diperoleh bahwasannya mahasiswa juga belum sepenuhnya memiliki karakter peduli lingkungan dan memahami nilai kearifan lokal di Indonesia. Oleh karena itu, dengan mengenalkan *Indigofera tinctoria* L. sebagai pewarna alami yang dapat digunakan sebagai motif tenun dan dikaitkan dengan pembelajaran pada kegiatan praktikum tentunya akan berdampak positif. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Khery, dkk. (2020) bahwa kegiatan pembelajaran yang dikaitkan dengan lingkungan dapat memecahkan permasalahan, sehingga mahasiswa dapat memiliki sikap yang positif, kepekaan terhadap lingkungan dan dapat tahan lama mengingat pembelajaran yang telah dipelajari.

Berdasarkan kenyataan yang ada dari hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah kinetika kimia dan membagikan kuisioner kepada mahasiswa, permasalahan yang terjadi adalah banyak mereka yang belum mencapai capaian pembelajaran mata kuliah (CP-MK). Untuk mengatasi permasalahan solusinya adalah menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing, karena pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep, meningkatkan daya ingat dan permasalahan di dalam model inkuiri terbimbing harus otentik yakni yang terjadi di kehidupan sehari-hari, sintaks dalam inkuiri terbimbing juga mengharuskan mahasiswa untuk aktif dalam mencari informasi secara individual. Model inkuiri juga dapat mengembangkan keterampilan proses sains dan pemecahan masalah (Dewi dkk., 2017). Adapun langkah-langkah inkuiri terbimbing orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, menguji hipotesis, menganalisis data dan menarik kesimpulan (Resita dkk., 2016). Kegiatan praktikum dengan model inkuiri terbimbing dapat mendorong pengetahuan kognitif mahasiswa. Model inkuiri terbimbing dapat membantu mahasiswa mengembangkan tanggungjawab secara mandiri, mendorong kemampuan kognitif dan membantu memahami materi yang dipelajari (Riyani & Kusumo, 2017).

Dalam mengembangkan media pembelajaran khususnya penuntun praktikum dalam penelitian ini tentunya harus mengetahui tingkat keberhasilan dengan melihat dari beberapa aspek kelayakan media yang memuat komponen isi (materi dan penyajian), kegrafikan dan kebahasaan. Adapun peneliti yang mengembangkan media pembelajaran berupa penuntun praktikum biokimia 2 berbasis inkuiri terbimbing dengan pendekatan potensi lokal yang dinilai dari 3 komponen isi (materi dan penyajian), kegrafikan dan kebahasaan diperoleh hasil validasi kelayakannya berdasarkan 3 komponen tersebut yakni 85,58, 86,67, dan 88,89%, serta ketiga komponen tersebut dinyatakan sangat layak (Anggo dkk., 2020). Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Wahab, dkk. (2021) menunjukkan pendekatan inkuiri terbimbing dan penuntun praktikum yang dikembangkan dilakukan validasi kelayakan oleh ahli dengan hasil bahwa aspek isi (materi dan penyajian) 93%, kegrafikan 99% serta kebahasaan 92,38%. Dengan demikian adanya peneliti yang sudah melakukan pengembangan produk berupa penuntun praktikum dengan model inkuiri terbimbing dan hasilnya sangat layak digunakan maka penuntun tersebut dalam penelitian ini urgen untuk dikembangkan agar dapat menunjang pembelajaran berupa kegiatan praktikum yang dilakukan oleh mahasiswa.

Berdasarkan uraian yang sudah dipaparkan, maka dibutuhkan penuntun praktikum berbasis kearifan lokal dengan menggunakan model inkuiri terbimbing. Adapun tujuannya untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penuntun tersebut dan kelayakannya.

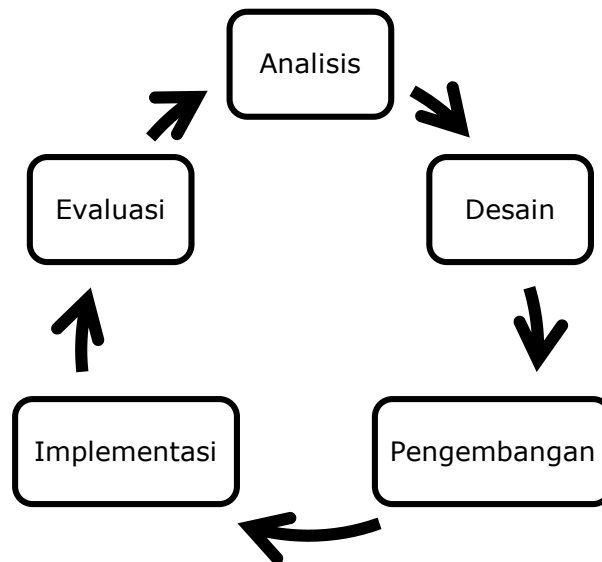
Metode

Dalam rancangan penelitian ini digunakan metode yakni (*research and development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan untuk menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2017). Adapun untuk model yang digunakan dalam penelitian ini yakni model ADDIE yang dicetuskan oleh (Branch, 2009).

Langkah-langkah dalam penelitian ini yakni tahap analisis dengan melakukan validasi kesenjangan dengan cara analisis kebutuhan dengan mahasiswa dan dosen, menentukan tujuan instruksional, audiens yang dituju, mengidentifikasi sumber daya yang dibutuhkan, membuat rancangan media yang akan dikembangkan untuk media yang akan dikembangkan adalah penuntun praktikum, rancangan dilakukan dengan membuat *storyboard* (gambaran bentuk penuntun praktikum).

Tahap desain dilakukan pembuatan penuntun praktikum berdasarkan *storyboard* yang telah dibuat, pembuatan penuntun praktikum berdasarkan capaian pembelajaran yang telah ditentukan dan pada tahap ini dilakukan pembuatan instrument berupa lembar penilaian kelayakan dan lembar respon mahasiswa

Tahap pengembangan menghasilkan produk berupa penuntun praktikum dengan memilih media pendukung yaitu penuntun praktikum berdasarkan capaian pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terbimbing dan pada tahap ini pembuatan panduan untuk pendidik berupa penuntun praktikum yang berisi kunci jawaban yang bertujuan agar memudahkan menggunakan penuntun praktikum, penuntun praktikum selanjutnya divalidasi oleh ahli dan melakukan revisi formatif dan tahap akhir melakukan uji coba penuntun praktikum kepada mahasiswa. Pada penelitian ini dilakukan sampai pada tahap pengembangan karena waktu penelitian yang singkat.



Gambar 1. Langkah Pengembangan Model ADDIE

Subjek dalam penelitian ini adalah penuntun praktikum materi adsorpsi isoterm berbasis kearifan lokal dengan pendekatan inkuiri terbimbing yang akan diuji cobakan kepada mahasiswa FKIP Untan Prodi Pendidikan Kimia yang sudah mengambil mata kuliah kinetika kimia.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik komunikasi langsung dan tidak langsung. Komunikasi langsung dilakukan dengan cara komunikasi langsung dengan dosen dan komunikasi tidak langsung dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada mahasiswa untuk mendapatkan data yang kemudian akan digunakan dalam penelitian. Alat pengumpul data dipergunakan dengan tujuan mendapatkan informasi, mengolah informasi dan untuk mengetahui hasil penilaian dari responden. Dalam aspek penilaian digunakan lembar penilaian kelayakan penuntun praktikum dan lembar respon mahasiswa yang nantinya digunakan untuk menilai penuntun praktikum.

Teknik analisis yakni menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dengan tujuan menghitung dan mendeskripsikan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli terhadap penuntun praktikum dan menghitung hasil angket respon yang diuji cobakan kepada mahasiswa baik skala terbatas maupun skala utama.

1. Penilaian Kelayakan Penuntun Praktikum Materi Adsorpsi Isoterm Berbasis Kearifan Lokal Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing

Tahapan-tahapan terhadap hasil penilaian kelayakan dianalisis dengan cara menghitung skor total tiap-tiap pernyataan, menghitung presentasi perolehan skor tiap pernyataan dengan menghitung jumlah perolehan skor total tiap pernyataan dibagi dengan jumlah skor maksimal.

Selanjutnya menghitung presentase rata-rata kelayakan penuntun praktikum materi adsorpsi isoterm berbasis kearifan lokal dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan rumus:

$$V = \frac{\sum P}{n}$$

Keterangan:

- V = Presentase rata-rata kelayakan
- $\sum P$ = Jumlah rata-rata presentase skor tiap aspek
- n = Jumlah aspek yang dinilai.

Untuk kriteria penilaian kelayakan penuntun yang akan dinilai oleh ahli dapat diketahui pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Penuntun Praktikum

Kriteria	Interpretasi (%)
Tidak Layak	20,01 - 40
Cukup Layak	40,01 - 60
Layak	60,01 - 80
Sangat Layak	80,01 - 100

(Riduwan, 2009)

2. Penilaian Respon Mahasiswa Terhadap Penuntun Praktikum Materi Adsorpsi Isoterm Berbasis Kearifan Lokal Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing

Angket respon diberikan kepada mahasiswa dengan tujuan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penuntun praktikum. Angket respon dinilai berdasarkan aspek ukur menggunakan skala likert.

Skala likert merupakan penilaian dengan mengacu pada pernyataan positif dan negative. Pada skala likert kategori penilaiannya adalah sangat setuju (pernyataan positif bernilai 4 dan negatif. Untuk nilai pernyataan positif dan negative skala liket dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Skala Likert

Kategori	Pernyataan positif	Pernyataan negatif
SS (Sangat Setuju)	4	1
S (Setuju)	3	2
TS (Tidak Setuju)	2	3
STS (Sangat Tidak Setuju)	1	4

Langkah-langkah dalam perhitungan terkait hasil uji coba dilakukan dengan cara menghitung presentase perolehan skor total tiap pernyataan dengan menghitung jumlah perolehan skor total tiap pernyataan dibagi dengan jumlah skor maksimal. Selanjutnya menghitung presentase total respon mahasiswa terhadap penuntun praktikum dengan rumus:

$$P_{\text{Total}} = \frac{\sum P}{n}$$

Keterangan

P_{Total} = Presentase total respon

$\sum P$ = Jumlah presentase perolehan skor

n = Jumlah pernyataan.

Penilaian penuntun praktikum oleh mahasiswa terdapat beberapa kriteria dan nilai presentase yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Respon Mahasiswa Terhadap Penuntun Praktikum

Kriteria	Interpretasi (%)
Tidak Baik	1 - 25
Cukup Baik	26 - 50
Baik	51 - 75
Sangat Baik	76 - 100

Hasil dan Pembahasan

The presentation pengembangan dalam penelitian ini adalah penuntun praktikum materi adsorpsi isoterm berbasis tumbuhan *Indigofera tinctoria* L. dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Hasil penelitian ini berupa kelayakan dan respon mahasiswa terkait penuntun praktikum. Adapun hasil dan pembahasan dijabarkan berdasarkan langkah-langkah ADDIE yang sudah dimodifikasi menjadi 3 tahap yaitu ADD (*analysis, design and development*) (Ferdiani dkk., 2020).

Tahap Analisis

Tahap analisis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kesenjangan antara harapan dengan kenyataan yang ada dalam penelitian. Menurut Pratiwi & Setyarsih (2015) bahwa analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan pokok masalah penelitian. Pada tahap analisis menentukan permasalahan agar dapat mengembangkan media yang akan dibuat. Analisis kebutuhan dilakukan dengan wawancara langsung dengan dosen pengampu mata kuliah kinetika kimia dan membagikan kuisioner kepada mahasiswa pendidikan kimia. Berdasarkan analisis kebutuhan diperoleh informasi bahwa penuntun yang tersedia hanya menentukan persamaan adsorpsi isoterm tidak menjelaskan jenis adsorpsi, banyak mahasiswa belum bisa mengaitkan pembelajaran dengan nilai kearifan

lokal. Permasalahan yang utama adalah mahasiswa belum sepenuhnya mencapai capaian pembelajaran mata kuliah (CP-MK) yang diharapkan.

Adapun indikator capaian pembelajaran dalam penelitian ini mahasiswa mampu menentukan mahasiswa mampu menentukan persamaan *adsorpsi isoterm Langmuir*, mahasiswa mampu menentukan jenis adsorpsi fisika dan kimia, mahasiswa mampu menerapkan materi adsorpsi isoterm dengan nilai kearifan lokal, mahasiswa mampu membuat grafik persamaan *Langmuir* berdasarkan data hasil percobaan. Materi kinetika kimia salah satu materi yang berkaitan dengan fenomena alam dan kehidupan manusia, oleh karena itu penyajian materi dalam suatu bahan ajar bisa dikaitkan dengan nilai kearifan lokal. Menurut Budiarti & Airlanda, (2019) bahwa materi yang disajikan berdasarkan kehidupan sehari-hari bisa dikaitkan dengan nilai kearifan lokal. Kearifan lokal kerap menjadi ciri khas suatu daerah yang selalu berkembang dari waktu ke waktu. Bentuk kearifan lokal tidak hanya berupa pesan-pesan moral, tradisi, tetapi berkaitan dengan bentuk fisik (Rusilowati dkk., 2015).

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *storyboard* agar penuntun praktikum yang dibuat lebih terarah. Adapun isi *storyboard* serangkaian format penuntun mulai dari cover, daftar isi, identitas penuntun, isi penuntun praktikum berdasarkan langkah-langkah inkuiri terbimbing, daftar pustaka dan biodata penulis.

Tahap Desain

Pada tahap perancangan yaitu tahap menentukan bentuk penuntun mulai dari warna, ukuran huruf, media yang digunakan untuk mendesain penuntun praktikum. Penyusunan penuntun praktikum berdasarkan RPS yang tersedia. Pada saat penyusunan RPS memerlukan susunan mengenai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa (Indriaty & Setyoko, 2018). Pembuatan penuntun praktikum sesuai dengan *storyboard* yang dibuat pada tahap analisis dan untuk pemilihan warna dominan dengan warna biru untuk batas atas dan bawah. Untuk huruf menggunakan *font time new roman*, bagian judul menggunakan ukuran huruf 16 dan bagian isi ukuran 14. Secara keseluruhan penuntun praktikum berisi daftar isi, identitas penulis, indikator capaian pembelajaran, wacana yang memuat pembahasan mengenai (tenun, tumbuhan *Indigofera tinctoria* L., materi adsorpsi), terdapat tahap orientasi masalah, hipotesis, mengumpulkan informasi, menguji hipotesis, menarik kesimpulan, daftar pustaka dan biodata penulis. Dalam mendesain penuntun praktikum menggunakan laptop dengan *Microsoft word* ukuran kertas A4 (210 x 297 mm) dan aplikasi *chem draw* untuk mendesain struktur senyawa kimia *Indigofera tinctoria* L. Penuntun praktikum dibuat berdasarkan capaian pembelajaran mahasiswa.

Perancangan pembuatan instrumen juga dilakukan untuk menilai penuntun praktikum. Instrumen penelitian digunakan dengan tujuan untuk mengukur suatu nilai variabel yang akan diteliti (Marha dkk., 2018). Instrumen yang dirancang berupa lembar penilaian kelayakan dan lembar respon mahasiswa. Lembar penilaian kelayakan dan lembar respon mahasiswa sebelum digunakan divalidasi terlebih dahulu yang bertujuan agar instrumen layak untuk digunakan dan terkait validasi instrumen dilakukan oleh 2 orang ahli dari Universitas Mumammadiyah Pontianak. Lembar penilaian kelayakan memuat aspek isi (materi dan penyajian) yang akan divalidasi oleh 3 orang ahli dari dosen Pendidikan Kimia FKIP Untan, aspek kebahasaan divalidasi oleh (2 dosen Pendidikan Bahasa Indonesia FKIP Untan dan 1 dosen Pendidikan kimia FKIP Untan) dan untuk aspek kegrafikan (divalidasi oleh 1 orang dosen UMP Pontianak, 1 dosen dari IKIP PGRI Pontianak dan 1 Dosen dari Fakultas MIPA). Lembar penilaian respon mahasiswa berupa angket yang akan di uji cobakan kepada mahasiswa dalam skala terbatas dan utama. Untuk uji respon dilakukan

terhadap mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah kinetika kimia. Skala terbatas dalam penelitian ini berjumlah 4 mahasiswa Pendidikan Kimia Angkatan 2018, 9 orang mahasiswa Pendidikan Kimia angkatan 2019 dan untuk uji coba skala utama dilakukan terhadap 34 mahasiswa Pendidikan Kimia Angkatan 2020.

Tahap Pengembangan

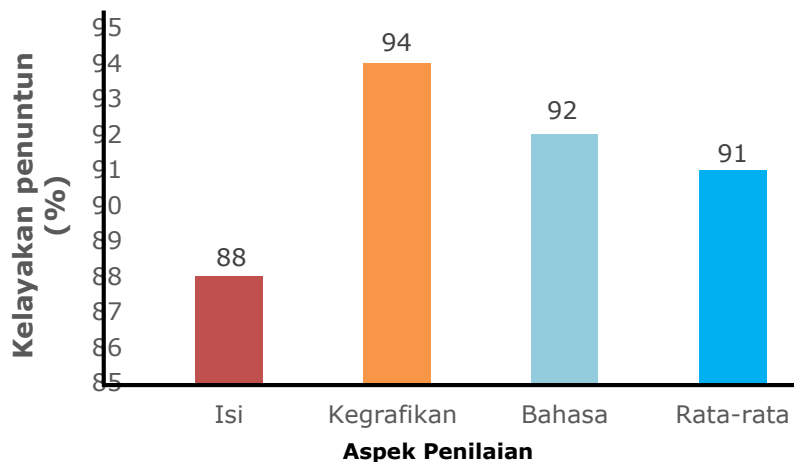
Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk mendapatkan media pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan saran dan masukan dari ahli yang kemudian akan diujicobakan kepada mahasiswa (Marianti dkk., 2022). Pada tahap pengembangan penuntun praktikum tersedia secara nyata yang sudah dibuat berdasarkan tahap desain dan kemudian akan divalidasi oleh ahli. Pada tahap ini dibuat panduan untuk pendidik dengan tujuan memudahkan pendidik dalam menggunakan penuntun praktikum, panduan dibuat dengan membuat kunci jawaban terkait isi penuntun praktikum baik jawaban soal-soal yang ada dalam penuntun, hasil percobaan berdasarkan prosedur dalam praktikum dan membuat kesimpulan.

Tujuan validasi oleh ahli adalah untuk mengetahui kelayakan penuntun praktikum. Adapun untuk butir penilaian kelayakan yang ditinjau dari aspek isi (materi dan penyajian), kegrafikan dan bahasa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Aspek indikator kelayakan penuntun praktikum materi adsorpsi isoterm berbasis tumbuhan *Indigofera tinctoria L* dengan pendekatan inkuiri terbimbing.

No	Aspek Kelayakan	Indikator Penilaian
1	Isi	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran, Keakuratan materi, Kemutakhiran materi, Mendorong keingintahuan, Teknik penyajian, Pendukung penyajian
2	Kegrafikan	Ukuran penuntun praktikum, Desain tampilan, Penggunaan font (Jenis dan Ukuran), Lay out atau tata letak, Ilustrasi/Gambar/Foto
3	Bahasa	Lugas, Komunikatif, Dialogis dan Interaktif, Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa

Validasi oleh ahli isi (materi dan penyajian), kegrafikan dan bahasa terkait penilaian kelayakan penuntun praktikum dengan memberikan komentar atau saran yang nantinya akan revisi dan kemudian di uji cobakan kepada mahasiswa untuk mengetahui respon terhadap penuntun praktikum. Selaras dengan pendapat Darmayanti & Haifaturrahmah (2019) juga mengatakan bahwa penilaian oleh ahli bertujuan untuk menilai penuntun praktikum agar mengetahui tingkat kelayakannya. Hasil penilaian oleh ahli dari aspek isi, kegrafikan dan bahasa dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Penilaian Kelayakan Penuntun Praktikum

Berdasarkan Gambar 2 hasil penilaian kelayakan penuntun praktikum yang dinilai oleh ahli diperoleh nilai rata-rata presentase 91% yang artinya secara keseluruhan penuntun praktikum dikategorikan sangat layak untuk digunakan. Menurut Syamsu (2017) hasil penilaian penuntun praktikum oleh ahli dan memperoleh kriteria sangat layak berarti penuntun praktikum dapat diterapkan dalam pembelajaran. Adapun hasil validasi oleh ahli masing-masing aspek dijelaskan sebagai berikut:

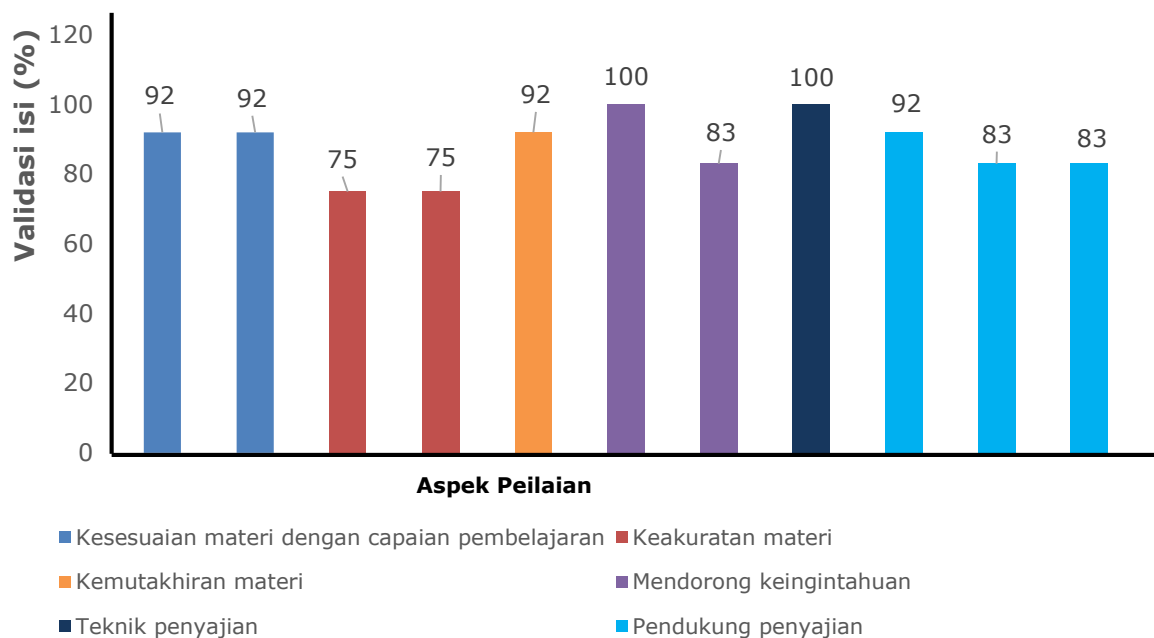
Validasi Aspek Isi (materi dan penyajian)

Kelayakan isi divalidasi oleh 3 orang ahli, yakni ahli yang menguasai materi kinetika kimia khususnya materi adsorpsi isoterm. Hasil validasi diperoleh presentase rata-rata 88% yang berarti kategori sangat layak. Tahap validasi materi tentunya mendapat masukan dan saran dari ahli. Hasil validasi dengan presentase kelayakan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil penilaian kelayakan aspek isi penuntun praktikum materi adsorpsi isoterm berbasis tumbuhan *Indigofera tinctoria* L. dengan pendekatan inkuiri terbimbing

Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	P (%)	Kriteria
Keakuratan materi	1	Materi penuntun praktikum berbasis kearifan lokal sesuai dengan capaian pembelajaran	92	Sangat Layak
	2	Materi yang disajikan pada penuntun praktikum berbasis kearifan lokal sesuai dengan capaian indikator kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa	92	Sangat Layak
	3	Konsep dalam penuntun praktikum berbasis kearifan lokal yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir	75	Layak
	4	Konsep yang terdapat dalam penuntun praktikum berbasis kearifan lokal disajikan secara sistematis dan logis	75	Layak
Kemutakhiran materi	5	Kasus/fenomena yang disajikan dalam penuntun praktikum berbasis kearifan lokal sesuai dengan situasi serta kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	92	Sangat Layak

Mendorong keingintahuan	6	Penuntun praktikum berbasis kearifan lokal memberikan informasi yang bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan mahasiswa	100	Sangat Layak
	7	Penuntun praktikum berbasis kearifan lokal memberikan informasi untuk menambah pengetahuan tentang tanaman <i>Indigofera tinctoria</i> L di Indonesia	83	Sangat Layak
Teknik penyajian	8	Penyajian materi dalam penuntun praktikum berbasis kearifan lokal memberikan daya tarik dalam memahami materi	100	Sangat Layak
	9	Penyajian informasi kearifan lokal dalam penuntun praktikum memotivasi mahasiswa dalam belajar	92	Sangat Layak
Pendukung penyajian	10	Penyajian isi penuntun praktikum sudah sesuai dengan model inkuiri terbimbing	83	Sangat Layak
	11	Soal dalam penuntun praktikum praktikum berbasis kearifan lokal dapat memudahkan mahasiswa memahami materi	83	Sangat Layak



Gambar 3. Hasil Validasi Aspek Isi (Materi dan Penyajian)

Hasil validasi dapat dilihat pada Gambar 3, dimana untuk aspek kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan indikator mata kuliah didapat hasil penilaian dari 3

orang ahli masing-masing diperoleh 92% yang berarti penuntun praktikum sangat layak dan sesuai dengan capaian pembelajaran yang diharapkan. Menurut Mustakim & Kurniawan (2017) media pembelajaran yang baik adalah media yang menyajikan suatu materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Untuk indikator keakuratan materi diperoleh 75% untuk kedua butir penilaian 3, 4 dan butir penilaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2. Penuntun praktikum dengan keakuratan materi 75% dengan kriteria layak digunakan tetapi terdapat revisi dari ahli untuk memperbaiki sesuai dengan saran dan masukan. Materi yang terdapat dalam media pembelajaran harus sesuai dengan konsep yang benar agar peserta didik dapat memahami materi dengan baik dan akurat (Rahmah dkk., 2017). Saran dan masukan dari ahli dapat menjadi acuan agar penuntun praktikum dapat diperbaiki sesuai konsep materi adsorpsi isoterm berbasis kearifan lokal. Adapun untuk keakuratan materi terdapat saran dan masukan dari ahli yaitu bagian wacana perlu ditambahkan beberapa teori yang menjelaskan jenis-jenis adsorpsi dan teori tentang persamaan adsorpsi isoterm Freundlich, bagian analisis kuantitatif sampel *Indigofera tinctoria L* menggunakan benang tenun ahli materi menyarankan untuk menambahkan variabel yang ditambahkan teknik tidak menggunakan mordant, hasil pengamatan a , b , C_a , dan Q_e diberi keterangan, dan bagian analisis pengamatan kalimat pertanyaan dibuat menjadi lebih sederhana. Untuk hasil sebelum dan setelah penuntun direvisi dapat dilihat pada Tabel 6.

Kemuktahiran materi diperoleh presentase 92 % dengan kriteria sangat layak. Materi disajikan berdasarkan fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Materi yang disajikan dengan mengaitkan kejadian dalam kehidupan sehari-hari tentunya akan menambah nilai positif untuk mahasiswa. Media pembelajaran yang dikaitkan dengan kearifan lokal dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Shofiyah dkk., 2020) sejalan dengan pendapat Rosidah, dkk. (2018) pembelajaran dengan dikaitkan dengan nilai kearifan lokal dapat meningkatkan keterampilan generic sains peserta didik.

Indikator penilaian rasa ingin tahu mahasiswa terhadap penuntun praktikum yang tertera pada butir penilaian 6 dan 7 memperoleh presentase berturut-turut 100% dan 83% dengan kriteria keduanya sangat layak. Tumbuhan *Indigofera tinctoria L* dalam penuntun praktikum dapat menambah wawasan mahasiswa karena kegiatan praktikum kinetika kimia percobaan adsorpsi isoterm tidak menggunakan bahan tersebut. Oleh karenanya tumbuhan *Indigofera tinctoria L* dapat menjadi pengetahuan baru untuk mahasiswa.

Teknik penyajian penuntun praktikum memperoleh presentase 100% dengan kriteria sangat layak dan pendukung penyajian pada butir penilaian 9,10 dan 11 berturut-turut memperoleh presentase 92, 83, dan 83% ketiga penilaian tersebut dengan kriteria sangat layak. Indikator penilaian penyajian penuntun praktikum dengan kriteria sangat layak berarti penuntun praktikum sudah sesuai dengan sintak inkuiri terbimbing dan tersusun secara sistematis (Kurniasih & Rahayu, 2017).

Tabel 6. Hasil validasi sesuai saran dan masukan dari ahli isi (materi dan penyajian)

Sebelum revisi	Setelah revisi
<p>Wacana tambahkan teori jenis (adsorpsi fisika kimia) dan tambahkan persamaan adsorpsi isoterm Freundlich</p> <p>Dalam proses tenun tentunya ingin mendapatkan hasil yang terbaik. Untuk menghasilkan pewarnaan kain tenun yang baik salah satunya adalah menggunakan proses mordanting. Mordanting adalah proses perlakuan pada benang tenun agar kanji, minyak lemak dan kotoran yang tertinggal pada proses menenun dapat dihilangkan. Menurut Fitriah & utami (2013) proses mordanting dapat meningkatkan daya tarik zat warna alam terhadap bahan tekstil dan dapat menghasilkan kerataan dan ketajaman warna yang baik. Adapun mordan yang baik digunakan salah satunya adalah mordan CaO sebagai pengikat warna pada benang tenun. Senyawa mordan membantu reaksi kimia serat, sehingga pewarna dapat diserap dengan mudah (Ahmad & Hidayati: 2018).</p> <p>Adsorpsi merupakan salah satu gejala permukaan dimana terjadi penyerapan atau penarikan molekul-molekul gas atau cairan pada permukaan adsorben. Adsorben merupakan suatu bahan (padatan) yang dapat mengadsorpsi adsorbat. Adapun syarat sebagai adsorben yaitu memiliki luas permukaan yang besar dan memiliki porositas yang tinggi sehingga memiliki kapasitas adsorpsi yang besar. (Kusmiyati & Ahmad: 2009). Pada proses adsorpsi dengan memanfaatkan benang yang mudah didapatkan sebagai adsorben serta pewarna <i>Indigofera Tinctoria</i> L sebagai adsorbat. Berdasarkan kuat interaksinya, adsorpsi dibagi menjadi adsorpsi fisika dan adsorpsi kimia.</p> <p>Proses adsorpsi oleh suatu adsorben dipengaruhi beberapa faktor serta mempunyai pola isoterm adsorpsi tertentu yang khas. Jenis adsorben, jenis zat yang diserap, luas permukaan adsorben, konsentrasi zat yang diadsorpsi, dan suhu merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi dalam proses adsorpsi (Sianipar: 2016). Dengan adanya faktor-faktor tersebut, setiap adsorben yang menyerap zat satu dengan zat lain tidak akan mempunyai pola adsorpsi yang sama. Diketahui ada dua jenis persamaan pola isoterm adsorpsi dan isoterm adsorpsi menggambarkan proses distribusi adsorbat diantara fase cair dan fase padat maka dalam isoterm adsorpsi proses tersebut digambarkan dengan sebuah persamaan atau rumus. Isoterm adsorpsi yang umum digunakan adalah isoterm Freundlich dan Langmuir (Nwabanne, J.T & P.K Igbokwe, 2008)</p> <p style="text-align: center;">4</p>	<p>Peneliti menambahkan teori tentang jenis adsorpsi (fisika, kimia) dan menambahkan persamaan adsorpsi isoterm Freundlich</p> <p>Dalam proses tenun tentunya ingin mendapatkan hasil yang terbaik. Untuk menghasilkan pewarnaan kain tenun yang baik salah satunya adalah menggunakan proses mordanting. Mordanting adalah proses perlakuan pada benang tenun agar kanji, minyak lemak dan kotoran yang tertinggal pada proses menenun dapat dihilangkan. Menurut (Fitriah & utami, 2013) proses mordanting dapat meningkatkan daya tarik zat warna alam terhadap bahan tekstil dan dapat menghasilkan kerataan dan ketajaman warna yang baik. Adapun mordan yang baik digunakan salah satunya adalah mordan CaO sebagai pengikat warna pada benang tenun. Senyawa mordan membantu reaksi kimia serat, sehingga pewarna dapat diserap dengan mudah (Ahmad & Hidayati, 2018).</p> <p>Adsorpsi merupakan salah satu gejala permukaan dimana terjadi penyerapan atau penarikan molekul-molekul gas atau cairan pada permukaan adsorben. Adsorben merupakan suatu bahan (padatan) yang dapat mengadsorpsi adsorbat. Adapun syarat sebagai adsorben yaitu memiliki luas permukaan yang besar dan memiliki porositas yang tinggi sehingga memiliki kapasitas adsorpsi yang besar. (Kusmiyati & Ahmad, 2009). Pada proses adsorpsi dengan memanfaatkan benang yang mudah didapatkan sebagai adsorben serta pewarna <i>Indigofera tinctoria</i> L sebagai adsorbat. Berdasarkan kuat interaksinya, adsorpsi dibagi menjadi adsorpsi fisika dan adsorpsi kimia.</p> <p>Adsorpsi kimia (kemisorpsi) merupakan adsorpsi yang terjadi karena adanya gaya kimia dan diikuti oleh reaksi kimia. adsorpsi jenis ini menyebabkan terbentuknya ikatan secara kimia. maka adsorpsi jenis ini akan menghasilkan produksi reaksi berupa senyawa yang baru. Ikatan kimia yang terjadi pada kemisorpsi sangat kuat mengikat molekul gas atau cairan dengan permukaan padatan sehingga sangat sulit untuk dilepaskan sedangkan adsorpsi fisika (fisisorpsi) merupakan adsorpsi yang terjadi karena adanya gaya-gaya fisika. Molekul-molekul yang diadsorpsi secara fisika tidak terikat kuat pada permukaan dan biasanya terjadi proses balik yang cepat (reversible) sehingga mudah untuk diganti dengan molekul yang lain. Adsorpsi fisika didasarkan pada gaya <i>Van der Waals</i> dan dapat terjadi pada permukaan yang polar dan non polar. (Atkins P.W, 1978).</p> <p>Proses adsorpsi oleh suatu adsorben dipengaruhi beberapa faktor serta mempunyai pola isoterm adsorpsi tertentu yang khas. Jenis adsorben, jenis zat yang diserap, luas permukaan adsorben, konsentrasi zat yang diadsorpsi, dan suhu merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi dalam proses adsorpsi (Sianipar, 2016).</p> <p>Dengan adanya faktor-faktor tersebut, setiap adsorben yang menyerap zat satu dengan zat lain tidak akan mempunyai pola adsorpsi yang sama. Diketahui ada dua jenis persamaan pola isoterm adsorpsi dan isoterm adsorpsi menggambarkan proses distribusi adsorbat diantara fase cair dan fase padat maka dalam isoterm adsorpsi proses tersebut digambarkan dengan sebuah persamaan atau rumus. Isoterm adsorpsi yang umum digunakan adalah isoterm Freundlich dan Langmuir (Nwabanne, J.T & P.K Igbokwe, 2008)</p> <p>Tipe isoterm adsorpsi dapat digunakan untuk mengetahui mekanisme adsorpsi benang terhadap pewarna <i>Indigofera Tinctoria</i> L dimana adsorpsi fase padat cair biasanya menganut tipe isoterm Langmuir. Isoterm Langmuir untuk menentukan kapasitas adsorpsi maksimum yang terjadi pada monolayer atau satu lapis dipermukaan padatan adsorben, karena mengandung sejumlah tertentu situs aktif. (Nafi'ah, 2017).</p> <p>Isoterm adsorpsi Langmuir menggambarkan bahwa suatu adsorpsi mengikuti asumsi sebagai berikut (a) adsorben dan adsorbat membentuk lapis tunggal (monolayer), (b) adsorpsi terlokalisir, (c) kalor adsorpsi tidak tergantung pada penutupan permukaan, (d) semua situs bersifat sama dan permukaan adsorben bersifat homogen, dan (e) kemampuan adsorpsi molekul pada suatu situs tidak tergantung pada situs yang lainnya. Persamaan Langmuir dapat diturunkan secara teoritis dengan menganggap terjadinya kesetimbangan antara molekul-molekul zat yang diadsorpsi (adsorbat) dengan molekul-molekul zat yang masih bebas. Berdasarkan persamaan isoterm Langmuir dapat diperoleh informasi mengenai Q_m, yang menunjukkan nilai dari kapasitas adsorpsi maksimum dari adsorben (Bird, 1985). Nilai KL positif menandakan reaksi tidak spontan sedangkan nilai KL negatif menandakan reaksi spontan. Pada (Mai Anugrahwati: 2021).</p> <p>Pada penentuan kapasitas absorpsi dilakukan dengan membuat varian konsentrasi. Perbedaan konsentrasi akan mempengaruhi jumlah ion yang terdapat dalam larutan. Semakin besar konsentrasi suatu larutan, maka semakin banyak pula ion yang terkandung didalamnya dan akan mempengaruhi proses adsorpsi dan semakin besar konsentrasi maka adsorbat akan lebih banyak terjerap oleh adsorben (Susilawati: 2015. Hubungan linieritas persamaan adsorpsi isoterm dilihat berdasarkan persamaan garis dan koefisien determinasi (R^2). Grafik linieritas yang baik mempunyai harga koefisien determinasi $R^2 > 0,9$ (mendekati 1) (Murni & Eko: 2009).</p> <p style="text-align: center;">5</p>
<p>Tipe isoterm adsorpsi dapat digunakan untuk mengetahui mekanisme adsorpsi benang terhadap pewarna <i>Indigofera Tinctoria</i> L dimana adsorpsi fase padat cair biasanya menganut tipe isoterm Langmuir. Isoterm Langmuir untuk menentukan kapasitas adsorpsi maksimum yang terjadi pada monolayer atau satu lapis dipermukaan padatan adsorben, karena mengandung sejumlah tertentu situs aktif. (Nafi'ah, 2017).</p> <p>Isoterm adsorpsi Langmuir menggambarkan bahwa suatu adsorpsi mengikuti asumsi sebagai berikut (a) adsorben dan adsorbat membentuk lapis tunggal (monolayer), (b) adsorpsi terlokalisir, (c) kalor adsorpsi tidak tergantung pada penutupan permukaan, (d) semua situs bersifat sama dan permukaan adsorben bersifat homogen, dan (e) kemampuan adsorpsi molekul pada suatu situs tidak tergantung pada situs yang lainnya. Persamaan Langmuir dapat diturunkan secara teoritis dengan menganggap terjadinya kesetimbangan antara molekul-molekul zat yang diadsorpsi (adsorbat) dengan molekul-molekul zat yang masih bebas. Berdasarkan persamaan isoterm Langmuir dapat diperoleh informasi mengenai Q_m, yang menunjukkan nilai dari kapasitas adsorpsi maksimum dari adsorben (Bird, 1985). Nilai KL positif menandakan reaksi tidak spontan sedangkan nilai KL negatif menandakan reaksi spontan. Pada (Mai Anugrahwati: 2021).</p> <p>Pada penentuan kapasitas absorpsi dilakukan dengan membuat varian konsentrasi. Perbedaan konsentrasi akan mempengaruhi jumlah ion yang terdapat dalam larutan. Semakin besar konsentrasi suatu larutan, maka semakin banyak pula ion yang terkandung didalamnya dan akan mempengaruhi proses adsorpsi dan semakin besar konsentrasi maka adsorbat akan lebih banyak terjerap oleh adsorben (Susilawati: 2015. Hubungan linieritas persamaan adsorpsi isoterm dilihat berdasarkan persamaan garis dan koefisien determinasi (R^2). Grafik linieritas yang baik mempunyai harga koefisien determinasi $R^2 \geq 0,9$ (mendekati 1) (Murni & Eko, 2009).</p> <p style="text-align: center;">5</p>	<p>Dengan adanya faktor-faktor tersebut, setiap adsorben yang menyerap zat satu dengan zat lain tidak akan mempunyai pola adsorpsi yang sama. Diketahui ada dua jenis persamaan pola isoterm adsorpsi dan isoterm adsorpsi menggambarkan proses distribusi adsorbat diantara fase cair dan fase padat maka dalam isoterm adsorpsi proses tersebut digambarkan dengan sebuah persamaan atau rumus. Isoterm adsorpsi yang umum digunakan adalah isoterm Freundlich dan Langmuir (Nwabanne, J.T & P.K Igbokwe, 2008)</p> <p>Tipe isoterm adsorpsi dapat digunakan untuk mengetahui mekanisme adsorpsi benang terhadap pewarna <i>Indigofera tinctoria</i> L dimana adsorpsi fase padat cair biasanya menganut tipe isoterm Langmuir. Isoterm Langmuir untuk menentukan kapasitas adsorpsi maksimum yang terjadi pada monolayer atau satu lapis dipermukaan padatan adsorben, karena mengandung sejumlah tertentu situs aktif. (Nafi'ah, 2017).</p> <p>Isoterm Freundlich didasarkan pada terbentuknya lapisan tunggal molekul (monolayer) dari molekul adsorbat di permukaan adsorben. Selain itu, persamaan isoterm Freundlich menjelaskan bahwa permukaan adsorben bersifat heterogen yang memiliki makna bahwa setiap gugus aktif dipermukaan adsorben memiliki kemampuan mengadsorpsi yang berbeda-beda. Dari persamaan isoterm Freundlich maka dapat diperoleh nilai K_f dan nilai n. K_f adalah indikator kapasitas adsorpsi, dan n adalah intensitas adsorpsi (Bird, 1985).</p> <p>Isoterm adsorpsi Langmuir menggambarkan bahwa suatu adsorpsi mengikuti asumsi sebagai berikut (a) adsorben dan adsorbat membentuk lapis tunggal (monolayer), (b) adsorpsi terlokalisir, (c) kalor adsorpsi tidak tergantung pada penutupan permukaan, (d) semua situs bersifat sama dan permukaan adsorben bersifat homogen, dan (e) kemampuan adsorpsi molekul pada suatu situs tidak tergantung pada situs yang lainnya. Persamaan Langmuir dapat diturunkan secara teoritis dengan menganggap terjadinya kesetimbangan antara molekul-molekul zat yang diadsorpsi (adsorbat) dengan molekul-molekul zat yang masih bebas. Berdasarkan persamaan isoterm Langmuir dapat diperoleh informasi mengenai Q_m, yang menunjukkan nilai dari kapasitas adsorpsi maksimum dari adsorben (Bird, 1985). Nilai KL positif menandakan reaksi tidak spontan sedangkan nilai KL negatif menandakan reaksi spontan. Pada (Mai Anugrahwati, 2021).</p> <p>Pada penentuan kapasitas absorpsi dilakukan dengan membuat varian konsentrasi. Perbedaan konsentrasi akan mempengaruhi jumlah ion yang terdapat dalam larutan. Semakin besar konsentrasi suatu larutan, maka semakin banyak pula ion yang terkandung didalamnya dan akan mempengaruhi proses adsorpsi dan semakin besar konsentrasi maka adsorbat akan lebih banyak terjerap oleh adsorben (Susilawati, 2015. Hubungan linieritas persamaan adsorpsi isoterm dilihat berdasarkan persamaan garis dan koefisien determinasi (R^2). Grafik linieritas yang baik mempunyai harga koefisien determinasi $R^2 \geq 0,9$ (mendekati 1) (Murni & Eko, 2009).</p> <p style="text-align: center;">5</p>

Bagian hasil pengamatan a, b, Ca dan Qe diberi keterangan agar praktikan tidak bingung saat mengerjakan.

Peneliti menambahkan keterangan a, b, Ca dan Qe

Hasil Pengamatan

1. Data Dalam Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Standar

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (y)	a	b	$x = y-b/a$

2. Data Dalam Penentuan Isoterm Adsorpsi Langmuir

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (y)	a	b	x	Ca	Qe	1/Ca	1/Qe

14

Hasil Pengamatan

1. Data Dalam Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Standar

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (y)	a	b	$x = y-b/a$

2. Data Dalam Penentuan Isoterm Adsorpsi Langmuir

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (y)	a	b	x	Ca	Qe	1/Ca	1/Qe

Keterangan:
 Ca = Konsentrasi akhir (mg/L)
 Qe = Kapasitas adsorpsi Ketika setimbang (mg/g)
 a = Slope
 b = Intercept
 x = Konsentrasi sebenarnya (ppm)

14

Pada analisis hasil pengamatan penulisan nama ilmiah suku kata pertama diawali huruf besar, suku kata kedua, diawali huruf kecil dan memberikan pada pertanyaan nomor 1 dapat disederhanakan menjadi Jelaskan prinsip kerja pada percobaan adsorpsi isoterm?

Peneliti memperbaiki penulisan nama ilmiah "*Indigofera Tinctoria* L." menjadi "*Indigofera tinctoria* L." dan menyederhanakan kalimat pertanyaan

Analisis Hasil Pengamatan

- Pada percobaan adsorpsi isoterm zat warna *Indigofera Tinctorial L* bagaimana prinsip kerja dari adsorpsi isoterm?
.....
- Jelaskan hubungan penambahan benang pada pewarna alami *Indigofera Tinctorial L* terhadap konsentrasi?
.....
- Jelaskan jenis adsorpsi berdasarkan data hasil percobaan dari *Indigofera Tinctorial L* dengan benang tenun?
.....
- Jelaskan kurva yang diperoleh dari persamaan isoterm adsorpsi Langmuir berdasarkan data hasil percobaan dari *Indigofera Tinctorial L* dengan benang tenun?
.....

16

Analisis Hasil Pengamatan

- Jelaskan prinsip kerja pada percobaan adsorpsi isoterm?
.....
- Jelaskan variasi konsentrasi terhadap massa benang yang ditambahkan?
.....
- Jelaskan jenis adsorpsi berdasarkan data hasil percobaan dari *Indigofera tinctoria L* dengan benang tenun?
.....
- Jelaskan kurva yang diperoleh dari persamaan isoterm adsorpsi Langmuir berdasarkan data hasil percobaan dari *Indigofera tinctoria L* dengan benang tenun?
.....

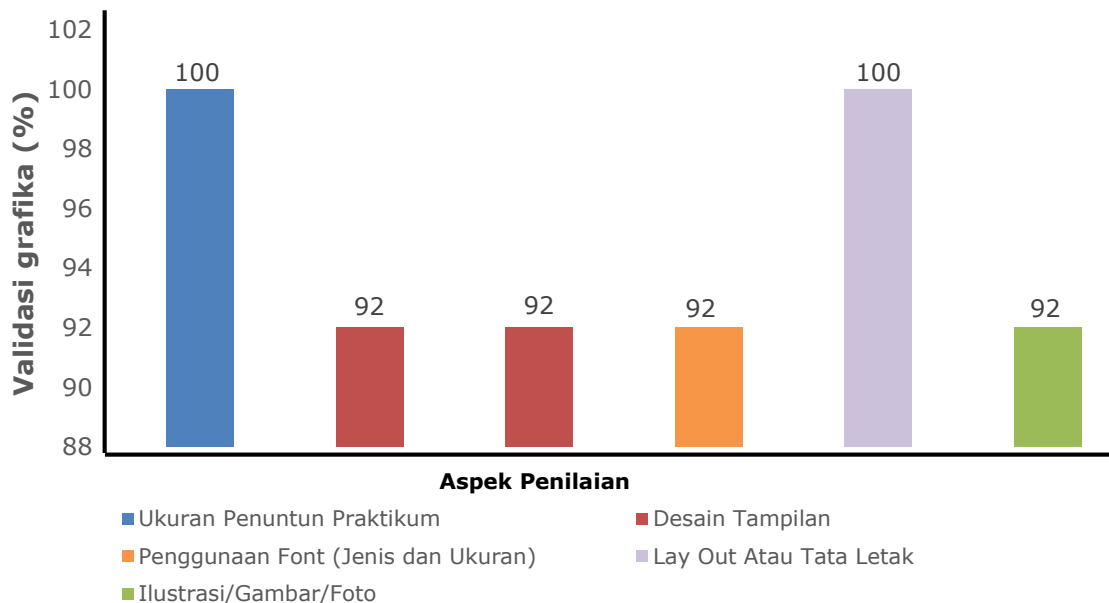
16

Validasi Aspek Kegrafikan

Berdasarkan hasil validasi oleh 3 orang ahli diperoleh nilai rata-rata presentase 94% dengan kriteria sangat layak. Penuntun praktikum dinilai berdasarkan saran dan masukan dari ahli yang ditinjau berdasarkan indikator penilaian aspek kegrafikan. Hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 7 dan Gambar 4.

Tabel 7. Hasil penilaian penuntun praktikum materi adsorpsi isoterm berbasis tumbuhan *Indigofera tinctoria L* berdasarkan saran dan masukan dari ahli kegrafikan.

Indikator Penilaian	No	Butir Peilaian	P (%)	Keterangan
Ukuran Penuntun Praktikum Desain Tampilan	1	Ukuran penuntun praktikum A4 (210 x 297 mm)	100	Sangat Layak
	2	Desain cover dan isi dalam penuntun praktikum berbasis kearifan lokal menarik	92	Sangat Layak
	3	Pemilihan tampilan warna secara keseluruhan dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas isi penuntun paktikum	92	Sangat Layak
Penggunaan Font (Jenis dan Ukuran)	4	Pemilihan jenis dan ukuran font dalam penuntun praktikum berbasis kearifan lokal sesuai dan proporsional	92	Sangat Layak
Lay Out Atau Tata Letak	5	Penempatan unsur tata letak judul, subjudul, ilustrasi/gambar dan lain-lain konsisten	100	Sangat Layak
Iustrasi/Gambar/Foto	6	Penuntun praktikum berbasis kearifan lokal menampilkan gambar yang mudah dipahami dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	92	Sangat Layak



Gambar 4. Hasil Validasi Aspek Grafika


Berdasarkan penilaian yang terlihat pada Tabel 7 dan Gambar 4 dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan indikator penilaian aspek grafika dikategorikan sangat layak. Menurut Arikunto (2015) dalam mengembangkan suatu produk pembelajaran jika validasi menghasilkan kriteria sangat layak berarti produk tersebut sudah sangat valid dan sudah sesuai dengan tujuan pengembangan serta sesuai dengan keadaan secara nyata. Hasil validasi aspek grafika ahli memberikan saran dan masukan pada bagian *cover* gambar proses penjemuran benang diganti dengan gambar *Indigofera tinctoria L.*, bagian wacana gambar serbuk *Indigofera tinctoria L.* diperjelas dan untuk *link drive* pada penuntun praktikum diganti menggunakan *link bit.ly* agar lebih ringkas. Saran dan masukan aspek grafika dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil validasi berdasarkan saran dan masukan dari ahli kegrafikan


Sebelum revisi	Setelah revisi
Tampilan cover pada bagian gambar orang diganti dengan pewarna <i>Indigofera tinctoria L</i>	Peneliti mengganti bagian proses penjemuran benang dengan larutan <i>Indigofera tinctoria L</i>
	

Bagian wacana gambar serbuk *Indigofera tinctoria* L diperjelas





Gambar 1. Tanaman *Indigofera tinctoria* L. (Nurosyid: 2020)



Gambar 2. Serbuk *Indigofera tinctoria* L.


Tarum (*Indigofera tinctoria* L.) mengandung tanin, flavonoid, alkaloid, glikosida, dan fenol (Saputra : 2020). Tanaman *Indigofera tinctoria* L. merupakan salah satu penghasil zat warna biru alami dan organ yang digunakan sebagai penghasil warna adalah daun dan ranting atau cabang yang masih muda. *Indigofera tinctoria* L. pada penelitian ini berbentuk serbuk seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 3.

<https://www.researchgate.net/publication/350720176/Sayak-dan-cantik-pengaprim-masin-Sambas-kain-lunggi-dan-kain-songket-sambas>

Gambar 3 merupakan proses menenun yang dilakukan di daerah Sambas. Salah satunya adalah kain tenun lunggi atau kain tenun songket Sambas diwariskan sebagai warisan UNESCO dan Kain lunggi sudah ada sejak masa Kesultanan Sambas dipimpin Sultan Muhammad Tajudin, sultan Sambas ke-2 yang memerintah tahun 1668-1708 Imam Maksud (2022).



3

Peneliti memperjelas tampilan serbuk *Indigofera tinctoria* L





Gambar 1. Tanaman *Indigofera tinctoria* L. (Nurosyid: 2020)



Gambar 2. Serbuk *Indigofera tinctoria* L.

Tarum (*Indigofera tinctoria* L.) pada gambar 1 mengandung tanin, flavonoid, alkaloid, glikosida, dan fenol (Saputra, 2020). Tanaman *Indigofera tinctoria* L. merupakan salah satu penghasil zat warna biru alami dan bagian yang digunakan sebagai penghasil warna adalah daun dan ranting atau cabang yang masih muda (Haerudin Agus, 2019). *Indigofera tinctoria* L. pada penelitian ini berbentuk serbuk seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 3.

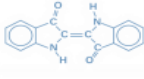
<https://www.researchgate.net/publication/350720176/Sayak-dan-cantik-pengaprim-masin-Sambas-kain-lunggi-dan-kain-songket-sambas>

Gambar 3 merupakan proses menenun yang dilakukan di daerah Sambas. Salah satunya adalah kain tenun lunggi atau kain tenun songket Sambas diwariskan sebagai warisan UNESCO dan Kain lunggi sudah ada sejak masa Kesultanan Sambas dipimpin Sultan Muhammad Tajudin, sultan Sambas ke-2 yang memerintah tahun 1668-1708 Imam Maksud (2022).



3

Mengganti *link drive* menjadi *link bit.ly*




Mengumpulkan Informasi

Bacalah buku kinetika kimia untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini. Anda juga dapat mengakses link berikut untuk membantu menjawab pertanyaan: <https://drive.google.com/drive/folders/14ZYM28tPH9WCD-31Rk9FFkxkF5pwrH2wup-shuring>

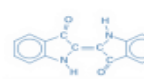
Untuk memudahkan dalam menemukan informasi. Pertanyaan ini disusun berdasarkan rumusan masalah dan akan kalian gunakan untuk merumuskan hipotesis

- Tuliskan informasi tentang adsorpsi isoterm yang kamu ketahui?
.....
- Bagaimana karakteristik dari tumbuhan *Indigofera tinctoria* L?
.....
- Apa yang anda ketahui tentang jenis adsorpsi fisika dan kimia?
.....
- Tuliskan yang anda ketahui tentang persamaan adsorpsi isoterm *Langmuir*?
.....
- Tuliskan apa saja yang kamu ketahui tentang grafik *isoterm Langmuir* dan bagaimana cara membuat grafik tersebut?
.....



8

Peneliti mengganti *link drive* menjadi *link bit.ly*




Mengumpulkan Informasi

Bacalah buku kinetika kimia untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini. Anda juga dapat mengakses link berikut untuk membantu menjawab pertanyaan: <https://bit.ly/JurnalPemanjangan>

Untuk memudahkan dalam menemukan informasi. Pertanyaan ini disusun berdasarkan rumusan masalah dan akan kalian gunakan untuk merumuskan hipotesis

- Tuliskan informasi tentang adsorpsi isoterm yang kamu ketahui?
.....
- Bagaimana karakteristik dari tumbuhan *Indigofera tinctoria* L?
.....
- Apa yang anda ketahui tentang jenis adsorpsi fisika dan kimia?
.....
- Tuliskan yang anda ketahui tentang persamaan adsorpsi isoterm *Langmuir*?
.....
- Tuliskan apa saja yang kamu ketahui tentang grafik *isoterm Langmuir* dan bagaimana cara membuat grafik tersebut?
.....



8

Kelayakan Aspek Bahasa

Berdasarkan hasil validasi penuntun aspek bahasa oleh 3 orang ahli diperoleh nilai rata-rata presentase 92% yang berarti penuntun praktikum sangat layak digunakan. Pada aspek bahasa validator memberikan saran dan masukan terkait penuntun praktikum yaitu dalam menggunakan kalimat ilmiah harus ditulis miring karena tata kalimat yang digunakan dalam penuntun praktikum harus mengacu pada kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Dalam penelitian Hidayah, dkk. (2020) mengatakan bahwa dengan mengacu pada kaidah bahasa yang baik dan benar suatu media pembelajaran yang dikembangkan maka akan mempermudah memahami materi. Adapun hasil validasi aspek bahasa oleh ahli dapat dilihat pada Tabel 9.

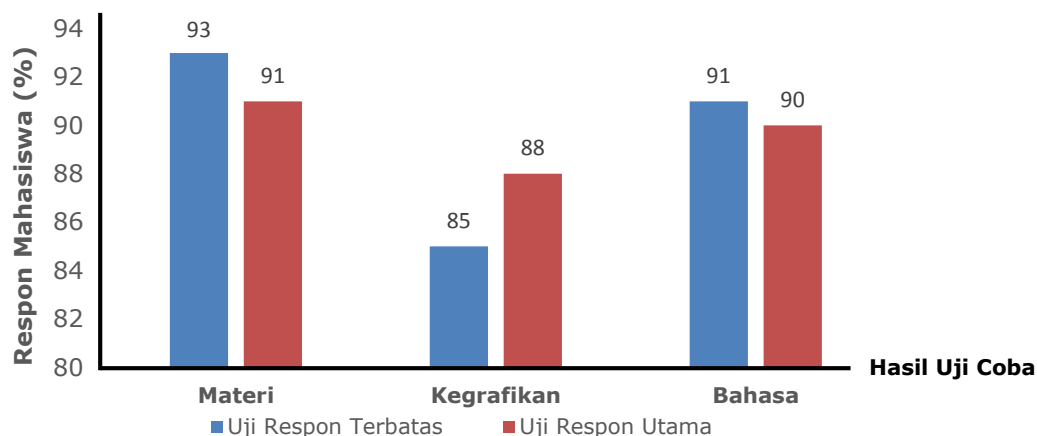
Tabel 9. Hasil penilaian penuntun praktikum materi adsorpsi isoterm berbasis tumbuhan *Indigofera tinctoria* L berdasarkan saran dan masukan dari ahli bahasa

Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	P (%)	Keterangan
Lugas	1	Bahasa yang digunakan dalam penuntun praktikum berbasis kearifan lokal dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami isi materi.	100	Sangat Layak
	2	Kalimat yang digunakan dalam penuntun praktikum berbasis kearifan lokal tidak mengandung kata-kata atau kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah	92	Sangat Layak
Komunikatif	3	Informasi dalam penuntun praktikum berbasis kearifan lokal menggunakan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi tulis Bahasa Indonesia	92	Sangat Layak
Dialogis dan Interaktif	4	Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang ketika mahasiswa membacanya dan mendorong mahasiswa untuk menggunakan penuntun praktikum berbasis kearifan lokal secara tuntas	92	Sangat Layak
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	5	Tata kalimat yang digunakan dalam penuntun praktikum berbasis kearifan lokal mengacu kepada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar	83	Sangat Layak

Masukan dan saran dari ahli aspek bahasa terhadap penuntun praktikum materi adsorpsi isoterm berbasis tumbuhan *Indigofera tinctoria* L. dapat dilihat pada Tabel 10.

Uji Respon Mahasiswa

Pada uji respon dilakukan secara *offline* dengan membagikan angket kepada mahasiswa. Uji respon dilakukan setelah penuntun praktikum sudah melalui tahap validasi oleh ahli. Uji respon dilakukan oleh mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah kinetika kimia. Uji respon terbagi menjadi uji skala terbatas dan utama. Uji coba terbatas sebanyak 13 mahasiswa dan uji coba utama dilakukan sebanyak 34 mahasiswa. Hasil uji respon dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Uji Respon Mahasiswa

Berdasarkan Gambar 6 terlihat bahwa uji respon terbatas aspek materi 93%, kegrafikan 85%, bahasa 91% untuk presentase rata-rata ketiga aspek adalah 89% dan uji respon utama aspek materi 91%, kegrafikan 88%, bahasa 90% untuk presentase rata-rata ketiga aspek 89%. Uji respon skala terbatas ataupun utama terhadap penuntun praktikum memperoleh kriteria sangat baik. Penuntun praktikum yang telah divalidasi oleh ahli memperoleh kriteria sangat layak dan respon peserta didik sangat baik maka penuntun praktikum dapat diimplementasikan secara nyata dalam pembelajaran (Irmidkk., 2017).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penuntun praktikum yang dikembangkan telah layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi kinetika kimia khususnya pada materi adsorpsi isotherm. Dengan hasil kelayakan rata-rata 91% yang ditinjau dari aspek isi (materi dan penyajian), bahasa dan grafika dengan kriteria sangat layak. Untuk hasil uji respon mahasiswa pada skala kecil dan utama masing-masing yaitu 89 dan 89% dengan kriteria sangat baik.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak *Comdev* dan *Outreaching* Universitas Tanjungpura sebagai pengelola beasiswa bidikmisi dari Kemdikbudristekdikti yang telah memberikan beasiswa penuh selama perkuliahan. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat di dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Anggo, O., Budiasih, E., & Marfu'ah, S. 2020. Panduan praktikum biokimia ii berbasis inkuiri terbimbing dengan pendekatan kearifan lokal. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 4(7):880-884.
- Apriliani, S., Hairida, & Lestari, I. 2021. Pengembangan buku suplemen bioteknologi konvensional berbasis kearifan lokal masyarakat Kalimantan Barat. *Jurnal EduChem*, 2(2):33-42.
- Arikunto, S. 2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Branch, R. . 2009. *Intruactional Design: The ADDIE Approach*. New York: Spingger.
- Budiarti, I. & Airlanda, G.S. 2019. Penerapan model problem based learning berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan*, 2(1):167-183.
- Bulkani, Fatchurahman, M., Adella, H., & Setiawan, A.M. 2022. Development of animation learning media based on local wisdom to improve student learning outcomes in elementary schools. *International Journal of Instruction*, 15(1):55-72. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.1514a>.
- Darmayanti, N.W.S. & Haifaturrahmah, H. 2019. Analisis kelayakan buku panduan praktikum IPA terpadu SMP berpendekatan saintifik dengan berorientasi lingkungan sekitar. *Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 5(1):45-51. <https://doi.org/10.31764/orbita.v5i1.1021>.
- Dewi, I.N., Poedjiastoeti, S., & Prahani, B.K. 2017. ELSII learning model based local wisdom to improve students' problem solving skills and scientific communication. *International Journal of Education and Research*, 5(1):107-118.
- Ferdiani, Y.S., Masriani, & Sartika, R.P 2020. Pengembangan media robolit untuk mendukung pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 8(2):78-90.
- Haerudin, A. & Fitriani, A. 2019. Pewarnaan batik kapas dan sutera menggunakan daun *Indigofera tinctoria* L dari Ambarawa dan Kulon Progo dengan reduktor gula aren dan tetes tebu. *Jurnal Arena Tekstil*, 34(2):41-48. <https://doi.org/10.31266/at.v34i2.5420>.
- Hairida, H. 2017. Using learning science, environment, technology and society (SETS) local wisdom and based colloids teaching material. *JETL (Journal Of Education, Teaching and Learning)*, 2(1):84-89. <https://doi.org/10.26737/jetl.v2i1.146>.
- Hidayah, R., Rahmawati, A., & Fatimah, N. 2020. Lembar kerja siswa berbasis inkuiri pada kurikulum 2013 materi asam basa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(2):170-182. <https://doi.org/https://doi.org/10.19109/ojpk.v4i2.6175>.
- Indriaty & Setyoko. 2018. Pengembangan bahan ajar ekologi berbasis problem based learning di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Samudra. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 2(1):29-35.

- Irmu, N.M., Adlim, & Rahmayani, R.F.I. 2017. Pengembangan penuntun praktikum kimia dasar II berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi redoks dan elektrokimia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 2(1):1-9.
- Khery, Y., Rosma I.D., Aini, M.A., & Asma N.B. 2020. Urgensi pengembangan pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal dan kepariwisataan untuk menumbuhkan literasi sains. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 6(3):460-474.
- Kurniasih, D. & Rahayu, H.M. 2017. Pengembangan perangkat pembelajaran kimia analitik materi kromatografi berorientasi inkuiri terbimbing. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 8(2):31-40. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v8i2.21173>.
- Marha, M., Islahudin, I., & Sekar U. L. 2018. Pengembangan petunjuk praktikum gelombang dan bunyi berbantuan kearifan lokal untuk meningkatkan motivasi belajar siswa kelas XI. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(1):182. <https://doi.org/10.31764/pendekar.v1i1.357>.
- Marianti, D., Kurniati, T., & Kurniasih, D. 2022. Pengembangan lembar kerja mahasiswa berbasis science, environment, technology, and society di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 6(3):220-235. <https://doi.org/10.24815/jupi.v6i3.25128>.
- Melati, H.A., Ratih, Y., & Kartika, M. 2019. Pelatihan teknik pencelupan dan pengikatan warna benang kepada perajin tenun corak insang di Kota Pontianak. *International Journal of Community Service Learning*, 3(3):138-144.
- Mustakim, L. & Kurniawan, N. 2017. Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1):36-48.
- Prasetya, D., Rasmawan, R., & Hadi, L. 2021. Pengembangan chemistry quartet card (chemqurca) pada materi sistem koloid di SMA Negeri 8 Pontianak. *Jurnal Education and Development*, 9(2):36-41.
- Pratiwi, N. & Setyarsih, W. 2015. Pengembangan struktur instrumen evaluasi berbasis taksonomi hasil belajar observasi (Solo) untuk mengetahui profil kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah fluida statis (dalam bahasa). *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 4(3):45-49.
- Rahmah, S.Z., Mulayani, S., & Masyikuri, M. 2017. Pengembangan modul berbasis SETS (science, environment, technology, society) terintegrasi nilai islam di SMA Surabaya pada materi ikatan kimia. *Jurnal Pendidikan: Teori dan Praktik*, 2(1):57-62.
- Resita, I., Ertikanto, C., & Suana, W. 2016. Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis inkuiri terbimbing pada materi pokok cahaya. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 4(2):76-85.
- Riyani, A. & Kusumo, E. 2017. Pengembangan lembar kerja siswa berpendekatan inkuiri terbimbing pada konsep kelarutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(2):2008-2019.
- Rohmah, F. 2020. *Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Zat Adiktif dan Zat Adiktif Kelas VIII SMP Islam NU Palangka Raya*, 2507(2):1-9.

- Rosidah, T., Hidayah, F.F., & Astuti, A.P. 2018. Efektivitas model pembelajaran *problem based instruction* berpendekatan etnosains untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi stoikiometri. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*, p.385–394.
- Rusilowati, A., Supriyadi, & Widiyatmoko, A. 2015. Pembelajaran kebencanaan alam bervisi SETS terintegrasi dalam mata pelajaran fisika berbasis kearifan lokal. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(1):42–48.
- Septiayuni, M., Aini, S., Efendi, J., Dewata, I., & Amelia, L. 2019. Development of green chemistry-based practical guide book in science high school students class X even semester. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 16(2):32-37. <https://doi.org/http://ijpsat.ijsh-t-journals.org>.
- Shofiyah, N., Hasanah, F.N., & Miluningtias, S. 2020. Workshop untuk pembuatan bahan ajar ilmu pengetahuan alam berbasis kearifan lokal Sidoarjo. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 5(2):453-460.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta Bandung.
- Syamsu, F.D. 2017. Pengembangan penuntun praktikum IPA berbasis inkuiri terbimbing untuk siswa SMP siswa kelas VII semester genap. *Jurnal Bionatural*, 4(2):13-27.
- Tahulending, A.W., Rumampuk, R., & Aloanis, A.A. 2019. Pengembangan penuntun praktikum reaksi reduksi dan oksidasi berbasis bahan alam dengan menggunakan model ADDIE. *Oxygenius Journal of Chemistry Education*, 1(2):61-65. <https://doi.org/10.37033/ojce.v1i2.106>
- Uge, S., Neolaka, A., & Yasin, M. 2019. Development of social studies learning model based on local wisdom in improving students' knowledge and social attitude. *International Journal of Instruction*, 12(3):375-388. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12323a>
- Wahab, A., Masriani, & Sartika, R.P., & Wahab, A. 2021. Pengembangan penuntun praktikum titrasi asam basa berbasis inkuiri terbimbing. *Jurnal education and developmen*, 9(3):75-80.
- Wahdina, M., Kartikawati M.S., & Wulandari, S.R. 2019. Natural dye plants for traditional weaving in Sintang and Sambas regencies, West Kalimantan. *Jurnal Media Konservasi*, 24(3):225-236. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/medkom>.
- Widiana, R., Susanti, D., Susanti, S., & Sumarmin, R. 2019. The effectiveness of animal physiology practical book based on guided inquiry model. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 17(3):37-42. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i3.9784>