

# DEVELOPMENT OF BIOCHEMICAL PRACTICE GUIDE WEBSITE BASED ON GUIDED INQUIRY ON AMILUM IDENTIFICATION MATERIALS

Agustinus Ridwan<sup>1\*</sup>, Masriani<sup>2\*</sup>, Rody Putra Sartika, Hairida, Rini Muharini

*Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, 78124, Indonesia*

E-mail address: \*agustinusridwan19@gmail.com, \*\*masriani@fkip.untan.ac.id

Received: 04 Oktober 2021. Accepted: 19 November 2022. Published: 31 Desember 2022

DOI: 10.30870/educhemia.v7i1.12607

**Abstract:** The COVID-19 pandemic has changed the paradigm of the online learning process, which was originally running offline. As a result, facilities and infrastructure such as the use of practical guide books used to support the implementation of practical activities must adapt to online conditions. Website-based technology-assisted practicum guides are the right strategy for online learning. In addition, learning activities on the practicum guide website use a contextual approach such as the guided inquiry method in order to train students to develop their critical and scientific thinking skills. However, the reality on the ground shows that the practicum guide used is not website-based so it has not been able to support learning during the COVID-19 pandemic and the learning model used has not used the guided inquiry method. This study aims to develop a guided inquiry-based biochemical practicum guide website on starch identification material and determine the feasibility of the website as well as student and lecturer responses to the developed website. This research is a type of development research using the Borg and Gall model. Their research stages consist of needs analysis, planning, product draft development, initial field trials, revisions, field trials and revisions. The practicum guide website developed was validated by 11 experts consisting of 2 language experts and three experts in IT, materials, and guided inquiry learning. They are collecting feasibility data and student and lecturer responses using indirect communication assisted by questionnaires. The feasibility test results of linguistics, IT, inquiry learning, and material experts obtained percentages of 88.3%, 85.5%, 90.5%, and 91.1%, respectively. All aspects show a very decent category. Student responses at the initial field test stage, main field, and lecturer were 85.7%, 88.3%, and 90%, respectively. All aspects of the feasibility test, student and lecturer responses are in the very feasible category. The results of this study indicate that the guided inquiry-based biochemical practicum guide website on starch identification material is very feasible to use. This practicum guide website is expected to help carry out biochemistry practicum during the COVID-19 pandemic and improve students' thinking skills.

**Keywords:** practicum of biochemistry; starch; guided inquiry; website; covid-19

**Abstrak:** Pandemi covid-19 telah mengubah paradigma proses pembelajaran yang semula berjalan secara luring dialihkan secara daring. Akibatnya, sarana dan prasarana seperti penggunaan buku penuntun praktikum yang digunakan untuk mendukung pelaksanaan kegiatan praktikum harus menyesuaikan dengan kondisi daring. Penuntun praktikum berbantuan teknologi berbasis website adalah strategi yang tepat untuk pembelajaran daring.

Selain itu, kegiatan pembelajaran dalam *website* penuntun praktikum menggunakan pendekatan kontekstual seperti metode inkuiri terbimbing agar dapat melatih mahasiswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan ilmiahnya. Akan tetapi, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa penuntun praktikum yang digunakan belum berbasis *website* sehingga belum mampu mendukung pembelajaran pada masa pandemi covid-19 dan model pembelajaran yang digunakan belum menggunakan metode inkuiri terbimbing. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *website* penuntun praktikum biokimia berbasis inkuiri terbimbing pada materi identifikasi amilum dan menentukan kelayakan *website* serta respon mahasiswa dan dosen terhadap *website* yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan menggunakan model *Borg and Gall* yang tahapan penelitian terdiri dari analisis kebutuhan, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, revisi, uji coba lapangan dan revisi. *Website* penuntun praktikum yang dikembangkan divalidasi 11 ahli yang terdiri dari 2 ahli bahasa, dan masing-masing 3 ahli IT, materi, dan pembelajaran inkuiri terbimbing. Pengumpulan data kelayakan dan respon mahasiswa dan dosen menggunakan komunikasi tak langsung berbantuan angket. Hasil uji kelayakan dari ahli bahasa, IT, pembelajaran inkuiri, dan materi diperoleh persentase secara berturut-turut adalah 88,3 %, 85,5 %, 90,5 %, dan 91,1 % . Semua aspek menunjukkan kategori sangat layak. Respon mahasiswa pada tahap uji coba lapangan awal, lapangan, dan respon dosen secara berturut-turut adalah 85,7 %, 88,3 %, dan 90 %. Semua aspek pada uji kelayakan, respon mahasiswa dan dosen berada pada kategori sangat layak. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *website* penuntun praktikum biokimia berbasis inkuiri terbimbing pada materi identifikasi amilum sangat layak digunakan. *Website* penuntun praktikum ini diharapkan dapat membantu pelaksanaan praktikum biokimia pada masa pandemi covid-19 dan meningkatkan keterampilan berpikir mahasiswa.

**Kata kunci:** praktikum biokimia; amilum; inkuiri terbimbing; *website*; covid-19

---

## PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 merupakan krisis kesehatan global yang serius dan menjadi tantangan paling besar yang dihadapi masyarakat dunia saat ini. Pencegahan transmisi virus corona dari manusia ke manusia adalah jalan terbaik yang perlu ditempuh. Di dunia pendidikan, pemerintah telah mengeluarkan kebijakan khusus bagi peserta didik mulai dari SD sampai perguruan tinggi untuk belajar dari rumah. Sekolah-sekolah dan perguruan tinggi ditutup untuk mencegah kerumunan masa. Akibatnya, pembelajaran yang

selama ini berbasis luring dialihkan menjadi daring (Abidah *et al.*, 2020).

Perubahan proses belajar dari luring menjadi daring merupakan keputusan yang harus diambil oleh perguruan tinggi supaya proses pembelajaran dapat dilakukan secara efektif dan efisien, sehingga tujuan pendidikan dapat tercapai. Perguruan tinggi sebagai organisasi modern harus mampu menyesuaikan diri dengan perubahan yang dihadapi. Pembelajaran daring merupakan tantangan bagi perguruan tinggi, namun cita-cita mulia untuk

mencerdaskan kehidupan bangsa harus tetap jalan (Argaheni, 2020).

Pembelajaran daring adalah sesuatu yang baru bagi masyarakat di Indonesia. Dosen dan mahasiswa belum pernah dipersiapkan dengan baik untuk pelaksanaan pembelajaran berbasis daring (Desliana Maulipaksi, 2020). Demikian pula sarana dan prasarana pendukung pembelajaran salah satunya adalah penuntun praktikum. Penuntun praktikum merupakan serangkaian pedoman yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan praktikum (Wijayanti *dkk.* 2020). Penuntun praktikum disiapkan untuk pembelajaran secara luring, bukan untuk daring. Jika tidak segera dibenahi, dapat menyebabkan penurunan kualitas Pendidikan. Peserta didik dan pendidik harus segera berlatih dan mempersiapkan diri untuk menghadapi perubahan ini (Argaheni, 2020).

Mata kuliah biokimia dasar merupakan salah satu pembelajaran kimia yang berisi teori dan praktik. Mata kuliah ini sangat berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari. Satu diantara sub materi biokimia dasar yang paling sederhana adalah karbohidrat.

Pemahaman tentang materi identifikasi amilum menjadi bagian dari Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) yang harus dikuasai oleh

mahasiswa pendidikan kimia. Adapun CPMK setelah melakukan praktikum materi ini yaitu, mahasiswa mampu merancang praktikum, mengidentifikasi amilum dan mampu membedakan makanan atau minuman yang mengandung amilum. Wiratma & Subagia (2014) mengungkapkan bahwa kegiatan praktikum untuk mengaplikasikan teori yang sudah dipelajari dan membantu memecahkan masalah.

Melalui kegiatan praktikum, mahasiswa diharapkan dapat meningkatkan keterampilan kerja ilmiahnya. Aspek keterampilan kerja ilmiah yang harus dikembangkan adalah mampu membuat perencanaan penelitian ilmiah. Perencanaan penelitian ilmiah yang dimaksud seperti merumuskan dan menetapkan tujuan penelitian, merancang langkah kerja, membuat hipotesis yang tepat, mampu melaksanakan penelitian ilmiah seperti melakukan langkah-langkah praktikum yang telah disusun secara sistematis dan membuat kesimpulan terhadap hasil praktikum, dan mampu mengomunikasikan hasil penelitian ilmiah serta bersikap ilmiah yang meliputi memiliki rasa ingin tahu, berani, berpikir ilmiah dan kritis (Widyaningrum & Wijayanti, 2019).

Maknun (2012), mengungkapkan bahwa salah satu keterampilan dan

kreativitas yang harus dikuasai peserta didik dalam kegiatan praktikum adalah keterampilan merencanakan suatu percobaan. Keterampilan yang dimaksud meliputi menentukan alat dan bahan, menentukan variabel, menentukan hasil pengamatan, menentukan prosedur kerja, dan melakukan pengolahan data untuk menarik kesimpulan. Dengan demikian, pembelajaran daring menggunakan penuntun praktikum disertai dengan metode pembelajaran yang memanfaatkan keterampilan kerja ilmiah mampu mendorong mahasiswa dalam melatih kemampuan berpikir kritis, meningkatkan kemampuan mahasiswa menggunakan teknologi dalam pembelajaran, serta dapat menumbuhkan kebiasaan mahasiswa untuk belajar mandiri.

Akan tetapi, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pada kegiatan pembelajaran mata kuliah Biokimia Dasar masih terdapat beberapa permasalahan antara lain penuntun praktikum yang digunakan belum berbasis digital sehingga tidak mampu mendukung pembelajaran dengan metode praktikum pada masa pandemi ini, serta model pembelajaran dalam penuntun praktikum belum mampu mendorong mahasiswa berpikir kritis. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan terhadap dosen pengampu mata kuliah biokimia

dasar di FKIP UNTAN pada tanggal 12 November 2020 dapat disimpulkan bahwa model penuntun praktikum yang digunakan masih bersifat verifikatif. Menurut Septiani & Sumarni (2014) pembelajaran praktikum menggunakan model verifikatif tidak membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikirnya. Penuntun praktikum seperti ini tidak menuntut kreativitas dan kemandirian peserta didik untuk merencanakan dan melaksanakan kegiatan praktikum (Nasir, 2017). Selanjutnya, Muslim *dkk.* (2017) mengungkapkan petunjuk praktikum verifikatif yang digunakan memuat langkah-langkah detail yang harus diikuti mahasiswa selama pelaksanaan praktikum sehingga tidak membantu mengembangkan keterampilan ilmiah mahasiswa.

Selanjutnya, hasil wawancara dengan 10 mahasiswa pendidikan kimia FKIP Untan mengungkapkan bahwa pelaksanaan praktikum biokimia dasar menggunakan penuntun berbentuk buku atau manual memiliki beberapa kendala diantaranya adalah mahasiswa sering lupa membawa penuntun saat praktikum, buku penuntun praktikum mudah robek dan mudah terlepas halamannya. Mahasiswa juga mengungkapkan lebih suka belajar menggunakan media buku dari HP karena

mudah untuk dibawa kemanapun. Sehingga dapat disimpulkan penuntun praktikum berbasis manual perlu diperbarui menjadi berbasis digital dalam bentuk *website* penuntun praktikum untuk menunjang pembelajaran daring.

Berdasarkan permasalahan diatas *website* penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing adalah solusi untuk membantu mengatasi pembelajaran praktikum yang masih bersifat verifikatif dan penggunaan penuntun praktikum yang belum berbasis digital pada masa pandemi ini. Melalui inkuiri terbimbing kegiatan pembelajaran melibatkan aktivitas pendidik yang menyediakan bimbingan dan petunjuk yang luas kepada peserta didik (Hubbi *dkk.* 2017). Sebelumnya, penelitian mengenai *website* petunjuk praktikum kimia telah dilakukan Jelita (2012) menunjukkan hasil pengembangan *website* petunjuk praktikum kimia layak digunakan sebagai sumber belajar. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan Widiyaningtyas & Widiatmoko (2014) tentang media pembelajaran berbasis *web* pada mata pelajaran kimia dapat membantu peserta didik dalam memahami materi, meningkatkan nilai, dan media yang digunakan valid. Kemudian, hasil penelitian dari Ningsyih *dkk.* (2016) menyimpulkan bahwa penerapan model

pembelajaran inkuiri terbimbing dalam pembelajaran kimia memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar. Adapun penelitian berkaitan dengan penuntun praktikum biologi umum berbasis inkuiri terbimbing antara lain Nengsi (2016) menunjukkan hasil penuntun praktikum yang dikembangkan tergolong kategori valid.

Metode inkuiri terbimbing merupakan bagian dari kegiatan pembelajaran yang menggunakan pendekatan kontekstual. Dalam proses inkuiri terbimbing, terdapat enam langkah pembelajaran yaitu: tahap orientasi, tahap merumuskan masalah, tahap merumuskan hipotesis, tahap mengumpulkan data, tahap menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Langkah-langkah ini merupakan bagian dari keterampilan merencanakan percobaan yang dapat memberikan dorongan kepada peserta didik untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan. Sehingga, peserta didik dapat menumbuhkan rasa percaya diri dan kemampuan berpikir kritis (Ningsyih *dkk.*, 2016).

Berbeda dengan penelitian sebelumnya *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing pada materi identifikasi amilum yang dikembangkan dalam

penelitian ini dirancang untuk pembelajaran daring yang dilengkapi dengan langkah-langkah pembelajaran proses inkuiri terbimbing yang dapat dikerjakan secara langsung oleh mahasiswa dalam *website*. Pengembangan *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing ini diharapkan dapat menjawab pertanyaan penelitian mengenai tingkat kelayakan beserta respon dosen dan mahasiswa terhadap produk yang diteliti.

## **METODE**

Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan dan menguji keefektifan produk (Sugiyono, 2016). Penelitian pengembangan *Website* Penuntun Praktikum Biokimia Dasar Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Identifikasi Amilum menggunakan model *Borg and Gall* yang tahapannya terdiri 10 tahap akan tetapi karena keterbatasan waktu dan kondisi hanya dilakukan dalam 7 tahap yaitu: analisis kebutuhan, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, revisi, uji coba lapangan dan revisi. Adapun perhitungan untuk validasi dan uji respon produk menggunakan perhitungan skala likert.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik pengukuran dan teknik komunikasi tidak langsung. Alat pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, angket skala likert dan angket respon yang sudah divalidasi. Wawancara digunakan untuk mengumpulkan data tentang kekurangan penuntun praktikum manual yang digunakan mahasiswa dan mengetahui model faktual yang digunakan dosen dalam pembelajaran. Angket skala likert digunakan untuk mengumpulkan data hasil evaluasi oleh ahli bahasa, ahli pembelajaran inkuiri terbimbing, ahli materi, dan ahli IT. Sedangkan angket respon digunakan untuk mengetahui respon dosen dan mahasiswa pendidikan kimia FKIP Untan angkatan 2018 terhadap *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing pada materi identifikasi amilum. Hasil evaluasi dari para ahli beserta respon dosen dan mahasiswa akan diolah untuk mendapatkan hasil analisis berupa data.

Peneliti menggunakan analisis statistik deskriptif untuk mengolah data penelitian, yang bertujuan untuk menggambarkan keefektifan produk setelah divalidasi oleh validator. Penentuan kriteria kelayakan produk pada setiap pernyataan ditetapkan berdasarkan

interpretasi Arikunto (Arikunto dalam Ernawati, 2017).

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\%$$

Dengan:

P = Persentase perolehan skor

$\sum X$  = Jumlah perolehan skor (skor total) tiap pernyataan

$\sum Xi$  = Jumlah skor ideal (skor tertinggi)

Kategori validasi produk ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Persentase dan Kriteria Kelayakan

Interval (%)	Keterangan
< 21	Sangat Tidak Layak
21-40	Tidak Layak
41-60	Cukup Layak
61-80	Layak
81-100	Sangat Layak

(Arikunto dalam Ernawati, 2017)

Produk dari *website* penuntun praktikum dinilai oleh pengguna menggunakan angket respon. Aspek respon yang dinilai oleh pengguna dilakukan dalam bentuk skala penilaian. Jenis skala yang digunakan adalah skala Likert. Skala tersebut memberikan keleluasaan bagi pengguna untuk mengevaluasi *website* penuntun praktikum. Pernyataan-pernyataan dalam skala likert ini yang digunakan untuk menentukan respon dari pengguna. Berikut kriteria penskoran skala likert dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Penskoran Skala Likert

No	Alternatif Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Netral (N)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

(Riduwan, 2020)

Data yang diperoleh diolah menggunakan formula persentase respon dari Riduwan dan Interpretasi hasil respon serta kriteria kelayakan merujuk pada Tabel 1. Penentuan klasifikasi sikap atau respon mahasiswa terhadap *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing menggunakan persamaan berikut.

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\%$$

Dengan:

P = Persentase perolehan skor

$\sum X$  = Jumlah perolehan skor (skor total) tiap pernyataan

$\sum Xi$  = Jumlah skor ideal (skor tertinggi)

(Riduwan, 2020).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing pada materi identifikasi amilum yang layak untuk digunakan untuk mendukung

pembelajaran pada masa pandemi covid-19.

### ***Analisis Kebutuhan***

Tahap ini dilakukan analisa kendala yang dialami dosen pengampu biokimia dasar dan mahasiswa pendidikan kimia FKIP Untan selama proses pembelajaran menggunakan penuntun praktikum biokimia dasar. Proses analisa dilakukan melalui wawancara terhadap 1 dosen pengampu biokimia dasar dan 10 mahasiswa pendidikan kimia FKIP Untan. Berdasarkan hasil wawancara tersebut dibutuhkan pengembangan *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing pada materi identifikasi amilum.

### ***Perencanaan***

Tahap ini terdiri dari beberapa bagian: pertama, peneliti menentukan manfaat pembuatan *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing pada materi identifikasi amilum yaitu untuk meningkatkan kreatifitas dan keterampilan ilmiah mahasiswa dalam merencanakan praktikum, meningkatkan kemampuan kerja sama dan komunikasi, meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menggunakan teknologi dalam pembelajaran dan menumbuhkan kebiasaan mahasiswa untuk belajar secara

mandiri. Kedua, peneliti menetapkan materi yang akan menjadi acuan praktikum yaitu identifikasi amilum. Ketiga, peneliti menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam praktikum sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah biokimia dasar yaitu mahasiswa mampu merancang praktikum dengan tepat, mahasiswa mampu menentukan bahan makanan yang mengandung amilum dengan tepat, dan mahasiswa mampu mengidentifikasi bahan makanan yang mengandung amilum. Keempat, menentukan gambaran secara umum isi *website* penuntun praktikum yang terdiri dari tiga poin utama yaitu materi, tahap-tahap kegiatan belajar, dan kunci jawaban. Sebanyak 7 tahap kegiatan belajar inkuiri terbimbing yaitu merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data dan membuat kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil percobaan. Kelima, membuat rancangan produk awal berupa *prototype*.

### ***Pengembangan Draf Produk***

Peneliti membuat rancangan produk awal berupa *prototype* yang diterjemahkan menjadi produk utama berupa *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing

pada materi identifikasi amilum. *Website* ini dikembangkan menggunakan perangkat lunak *sublime text* dan *php MyAdmin*, serta beberapa bahasa pemrograman seperti PHP, *Mysqli*, dan Bootstrap. *Website* yang dihasilkan ini dapat diakses menggunakan laptop dan android. Selanjutnya dilakukan validasi ahli. Validasi dilakukan untuk

menentukan kelayakan produk yang dibuat. Sebanyak 11 ahli yang terlibat memberikan penilaian produk terdiri dari 2 ahli bahasa, dan masing-masing 3 ahli IT, pembelajaran inkuiri terbimbing, dan materi.

Pertama, validasi oleh 2 ahli bahasa diperoleh hasil validasi yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Data hasil validasi kelayakan *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing oleh ahli bahasa

Indikator	Pernyataan	Validator		Keterangan	
		ke-1	ke-2		(%)
Lugas	Struktur Kalimat yang digunakan tepat.	5	5	100	Sangat Layak
	Kalimat yang digunakan efektif.	4	4	80	Layak
	Istilah yang digunakan baku.	4	4	80	Layak
Dialogis dan komunikatif	Bahasa yang digunakan dalam menyampaikan pesan atau informasi dalam penuntun praktikum mudah dipahami.	5	5	100	Layak
	Kesesuaian dengan perkembangan mahasiswa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual mahasiswa.	4	5	90
Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia	Ejaan yang digunakan mengacu pada Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).	4	4	80	Layak
<b>Rata-rata persentase kelayakan bahasa</b>				<b>88.3</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan hasil validasi ahli bahasa tersebut *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan memiliki kriteria penilaian yang sangat layak dengan persentase 88,3%. Bahasa yang digunakan dalam *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing mudah dipahami karena telah disesuaikan dengan tingkat berpikir peserta didik sehingga dapat mengurangi kesalahan

dalam penafsiran (Ramadhan, 2019). Terdapat sedikit saran dari validator mengenai kebakuan kata mengkomunikasikan diubah menjadi mengomunikasikan. Hal ini sesuai dengan KBBI kata baku dari mengkomunikasikan adalah mengomunikasikan.

Kedua, validasi oleh 3 ahli IT diperoleh hasil validasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.

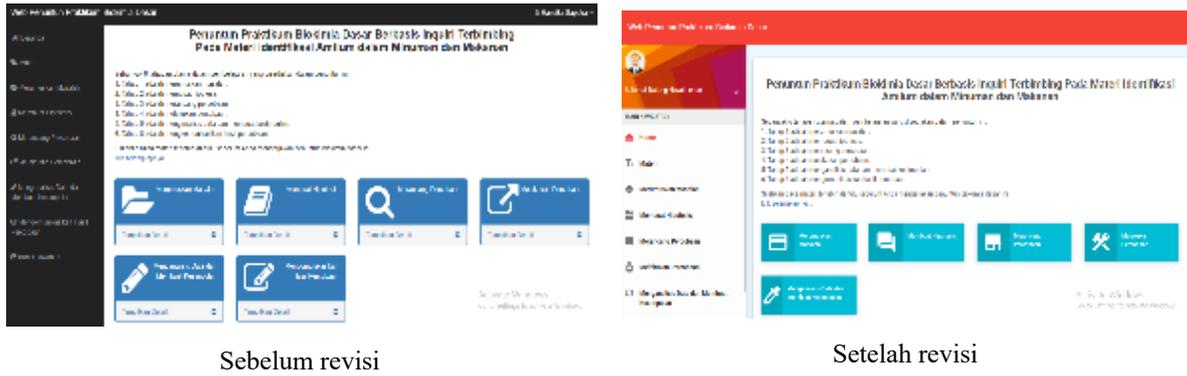
**Tabel 4.** Data hasil validasi kelayakan *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing oleh ahli IT

Indikator	Pernyataan	Validator ke			Keterangan	
		1	2	3		
Rekayasa perangkat lunak	<i>Website</i> dapat diakses melalui HP dan laptop.	4	5	4	86,7%	Sangat Layak
<i>Functionality</i>	Fitur-fitur dapat berfungsi dengan baik.	4	5	5	93,3%	Sangat Layak
Huruf	Terbaca, proporsional dan komposisi huruf baik.	4	4	4	80%	Layak
Pemilihan warna	Warna teks dan <i>background</i> (latar belakang) seimbang.	5	4	5	93,3%	Sangat Layak
<i>Layout</i> atau tata letak	Tata letak desain proporsional dan baik.	4	4	4	80%	Layak
	Desain tampilan menarik.	4	4	4	80%	Layak
<b>Rata-rata persentase kelayakan</b>					<b>85,5%</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan hasil validasi ahli IT tersebut *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan memiliki kriteria penilaian yang sangat layak dengan persentase 85,5%.

Terdapat beberapa masukan yang disarankan antara lain pertama tampilan *website* penuntun praktikum telah menganut responsive design tetapi belum *mobile-friendly* menyebabkan komponen isi tabel *website* keluar dari tabel sehingga tampilan *website* berantakan. Apabila suatu *website* telah menganut *responsive* design maka tampilannya dapat menyesuaikan jenis perangkat pengguna. Oleh karena itu, perlu direvisi tampilan *website* menjadi *mobile-friendly* yaitu tampilan *website* menjadi rapi dan dapat diakses melalui HP

maupun laptop dengan baik. Hasil revisi ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Ramadhan (2019) yang mengungkapkan bahwa *website* yang didesain *responsive* dapat dibuka dengan baik menggunakan HP dan laptop. Kedua pisahkan level admin dan pengajar. Sebelum revisi *website* penuntun praktikum terdiri dari dua level yaitu mahasiswa dan admin. Level admin memiliki akses mengoreksi jawaban kurang tepat, perlu dipisahkan terminologi antara level admin dan pengajar, sehingga setelah revisi hanya pengajar yang bisa mengoreksi jawaban mahasiswa sedangkan admin yang mendaftarkan user pengajar dan mahasiswa. Ketiga perbaiki tampilan desain *background* warna *website* penuntun agar terlihat lebih menarik.



Gambar 1. Perbaikan desain background warna website penunton

Keempat, ditambahkan petunjuk penggunaan website untuk memudahkan user dalam mengoperasikan web. Kelima perbaiki functionality sistem seperti fitur koreksi, fitur edit, fitur hapus, dan form isian yang tepat agar tata letaknya tidak membingungkan user. Pengujian functionality untuk mengetahui sistem dalam website bekerja dengan baik (Muhammad Ibnu Sa'ad, 2020). Pada form koreksi dan edit saat diklik akan muncul dibagian bawah halaman akan cenderung

tidak kelihatan oleh user terutama jika list datanya banyak. Hal ini menyebabkan sistem dalam website belum bekerja dengan baik. Sehingga perlu diubah tata letaknya setelah diklik tombol edit dan koreksi maka akan munculnya formnya secara langsung. Kemudian pada fitur hapus perlu disertai konfirmasi agar saat diklik data tidak langsung terhapus.

Ketiga, validasi oleh 3 ahli materi diperoleh hasil validasi yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data hasil validasi kelayakan website penunton praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing oleh ahli Materi

Indikator	Pernyataan	Validator ke-			Persentase (%)	Keterangan
		1	2	3		
Kesesuaian materi dengan CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)	Materi yang disajikan mendukung CPMK.	5	5	4	93,3	Sangat Layak
	Materi yang disajikan sesuai tingkat pendidikan dan CPMK.	5	5	4	93,3	Sangat Layak
Keakuratan Materi	Konsep yang disajikan sesuai definisi para ahli.	5	4	5	93,3	Sangat Layak
	Fakta yang disajikan terpercaya.	5	4	5	93,3	Sangat Layak
	Istilah yang digunakan baku.	5	4	4	86,7	Sangat Layak
Kemuktahiran Materi	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan ilmu.	5	4	4	86,7	Sangat Layak
<b>Rata-rata persentase kelayakan</b>					<b>91,1</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan hasil validasi ahli materi tersebut *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan memiliki kriteria penilaian yang sangat layak dengan persentase 91,1%. Validator ahli materi memberi saran perbaikan definisi karbohidrat dan penulisan struktur kimia. Hasil yang diperoleh yaitu definisi karbohidrat dan penulisan struktur kimia

sudah tepat sesuai yang disarankan oleh validator. Terdapat beberapa masukan lainnya yaitu menambahkan prinsip percobaan identifikasi amilum, dan uji iodium ditampilkan dalam bentuk gambar agar lebih mudah dipahami praktikan.

Keempat validasi oleh 3 ahli pembelajaran inkuiri terbimbing diperoleh hasil validasi pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Data hasil validasi kelayakan *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing oleh ahli Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Indikator	Pernyataan	Validator ke			Keterangan
		1	2	3	
Memuat sintak inkuiri terbimbing secara berurutan	Urutan sintak inkuiri terbimbing sudah tepat.	5	5	5	100 Sangat Layak
Kesesuaian Sintak inkuiri terbimbing	Stimulus dan petunjuk membimbing merumuskan masalah yang diberikan pada tahap merumuskan masalah sudah tepat.	5	5	5	100 Sangat Layak
	Petunjuk membimbing merumuskan hipotesis yang diberikan pada tahap membuat hipotesis sudah tepat.	4	4	5	86,7 Sangat Layak
	Petunjuk membimbing merancang percobaan yang diberikan pada tahap merancang percobaan sudah tepat.	4	4	5	86,7 Sangat Layak
	Petunjuk membimbing melakukan percobaan yang diberikan pada tahap melakukan percobaan sudah tepat.	4	4	5	86,7 Sangat Layak
	Petunjuk membimbing menganalisis data dan membuat kesimpulan pada tahap menganalisis data dan membuat kesimpulan sudah tepat.	4	4	5	86,7 Sangat Layak
	Petunjuk membimbing mengkomunikasikan hasil percobaan pada tahap mengkomunikasikan hasil percobaan sudah tepat.	4	4	5	86,7 Sangat Layak
<b>Rata-rata persentase kelayakan</b>				<b>90,5</b>	<b>Sangat layak</b>

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli pembelajaran inkuiri terbimbing *website* penuntun praktikum biokimia dasar

berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan memiliki kriteria penilaian yang sangat layak. Urutan sintak dan

petunjuk membimbing dalam pembelajaran inkuiri terbimbing sudah tepat. Terdapat beberapa masukan dari validator yaitu pertama stimulus yang diberikan harus menyajikan permasalahan yang bersifat kontekstual. Menurut Astuti & Olensia (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa permasalahan yang disajikan pada tahap stimulus harus bersifat kontekstual agar mahasiswa dapat membangun pengetahuannya sendiri melalui interaksinya dengan lingkungan sehingga tidak hanya memahami materi kimia berdasarkan teorinya saja. Kedua

diperjelas rumus ABCD tujuan pembelajaran yang dimaksud pada tahap merumuskan masalah.

### ***Uji Coba Lapangan Awal dan Revisi***

Selanjutnya peneliti melakukan uji coba lapangan awal yang melibatkan 9 mahasiswa pendidikan kimia angkatan 2018 yang terdiri dari 3 mahasiswa kelas A1, 3 mahasiswa kelas A2, dan 3 mahasiswa kelas PAPK. Hasil uji respon lapangan awal dan lapangan utama dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Tabel uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama

Indikator	Pernyataan	Persentase (%)		Keterangan
		Uji Coba Lapangan Awal	Uji Coba Lapangan utama	
Kemenarikan desain <i>website</i> penuntun praktikum	Desain <i>website</i> penuntun praktikum menarik.	80	85,7	Sangat Baik
Kemudahan memahami bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.	88,9	91,5	Sangat Baik
Istilah dalam <i>website</i> penuntun praktikum	Istilah kata yang digunakan mudah dipahami.	86,7	87,8	Sangat Baik
Kemanfaatan <i>website</i> penuntun praktikum	<i>Website</i> penuntun praktikum membantu saya memahami materi identifikasi amilum.	84,4	86,8	Sangat Baik
	<i>Website</i> penuntun praktikum dapat membantu saya merancang dan melakukan percobaan materi identifikasi amilum.	84,4	89,4	Sangat Baik
	Panduan penggunaan <i>website</i> penuntun praktikum jelas dan mudah dipahami.	86,7	88,9	Sangat Baik
Kemudahan penggunaan <i>website</i> penuntun praktikum	Saya dapat mengoperasikan <i>website</i> penuntun praktikum dengan mudah.	88,9	88,4	Sangat Baik
<b>Rata-rata persentase kelayakan</b>		<b>85,7</b>	<b>88,3</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan hasil uji respon mahasiswa lapangan awal, diperoleh persentase respon sebesar 85,7 % dengan kriteria sangat baik. Adapun masukan yang diberikan oleh mahasiswa, yaitu warna desain menu tahap pembelajaran penuntun praktikum divariasikan. Warna desain menu setiap tahap pembelajaran praktikum yang ditampilkan hanya menggunakan satu warna sehingga perlu digunakan warna menu yang berbeda untuk mewakili setiap tahap pembelajaran supaya *website* penuntun praktikum biokimia menjadi lebih menarik.



Sebelum revisi

Setelah revisi

**Gambar 2.** Perbaikan warna desain menu tahap pembelajaran

### ***Uji Coba Lapangan dan Revisi***

Setelah melakukan revisi uji coba lapangan awal, penelitian lanjut ke tahap uji coba lapangan yang melibatkan 38 mahasiswa pendidikan kimia FKIP Universitas Tanjungpura. Berdasarkan hasil uji respon mahasiswa lapangan utama, diperoleh persentase respon sebesar 88,3 % dengan kriteria sangat baik. Adapun revisi uji coba lapangan

awal mengenai warna desain setiap tahap menu pembelajaran menggunakan warna berbeda untuk mewakili setiap tahap pembelajaran yang telah diperbaiki saat diuji cobakan lapangan utama ini mengalami peningkatan dari 80 % menjadi 85,7 % dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa desain *website* penuntun praktikum menarik bagi mahasiswa. Menurut Ramadhan (2019) menggabungkan warna dapat menarik perhatian pembaca.

Berikut masukan yang diberikan oleh mahasiswa pada uji lapangan utama yaitu sebaiknya ketika menekan menu pilihan tahap pembelajaran yang lain jawaban yang telah ditulis masih ada pada tahap sebelumnya dan tidak hilang sehingga memudahkan dalam menjawab dan menghubungkan jawaban sebelumnya dengan pertanyaan selanjutnya. Oleh karena itu, peneliti melakukan penambahan form untuk menampilkan jawaban yang telah disubmit pada setiap tahap pembelajaran agar mahasiswa dapat melihat, memperbaiki, dan memudahkan saat menghubungkan dengan jawaban pada tahap sebelumnya. Berikut penambahan form tampilan jawaban setiap tahap pembelajaran.

The screenshot shows a web interface for a biochemistry practice guide. On the left is a navigation menu with options like 'Home', 'Materi', 'Menemukan Masalah', 'Merancang percobaan', 'Melakukan percobaan', and 'Menganalisa Data dan Membuat Kesimpulan'. The main area is titled 'Status Jawaban' and displays a student's response to a question. The question asks how to identify substances containing amylum. The student's answer lists two methods: 1. Observing color changes and 2. Microscopic examination. The form includes fields for Name (Rival Lorian), ID (312), Status (Blank), Explanation (Blank), and Score (0). An 'Edit' button is visible at the bottom of the form area.

**Gambar 3.** Form tampilan jawaban halaman mahasiswa

*Website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing pada materi identifikasi amilum dapat membantu mahasiswa memahami materi. Hal ini ditunjukkan respon mahasiswa terhadap pernyataan tersebut sebesar 86,8 % dengan kriteria sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa *Website* penuntun praktikum yang dikembangkan berpotensi membantu mahasiswa memahami materi yang dipelajari. Sejalan dengan penelitian Sundari *dkk.* (2017), pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing dapat membantu peserta didik meningkatkan penguasaan konsep materi.

Selain itu, *website* penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing ini dapat membantu mahasiswa merancang dan melakukan percobaan materi identifikasi amilum. Hal ini ditunjukkan respon mahasiswa terhadap pernyataan

tersebut sebesar 89,4 % dengan kriteria sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa *website* penuntun praktikum berpotensi dapat membantu mahasiswa merancang dan melakukan percobaan karena dalam penuntun praktikum ini berisi langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing yang disertai dengan petunjuk membimbing pada masing-masing langkah tersebut. Hasil respon ini sejalan dengan pendapat Nyeneng & Maharta (2019) yang mengungkapkan bahwa penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing membantu peserta didik dalam melakukan percobaan.

### ***Uji respon dosen***

Pada tahap ini melibatkan 2 dosen Fakultas MIPA yang terdiri dari 1 dosen biokimia dan 1 dosen kimia organik untuk memberikan tanggapan terhadap produk yang diteliti. Hasil uji respon dosen dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data hasil uji respon dosen

Indikator	Pernyataan	(%)	Keterangan
Desain <i>website</i> penuntun praktikum	Desain <i>website</i> penuntun praktikum menarik.	80	Baik
Ukuran huruf dalam <i>website</i> penuntun praktikum	Ukuran huruf yang digunakan padu.	90	Sangat Baik
Penggunaan bahasa dalam <i>website</i> penuntun praktikum	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.	80	Baik
Penggunaan istilah dalam <i>website</i> penuntun praktikum	Istilah kata yang digunakan mudah dipahami.	90	Sangat Baik
Kemanfaatan <i>website</i> penuntun praktikum	Saya merasa kegiatan praktikum terbantu dengan adanya <i>website</i> penuntun praktikum berbasis <i>inquiry</i> terbimbing.	100	Sangat Baik
	<i>Website</i> penuntun praktikum berbasis <i>inquiry</i> terbimbing dapat membantu saya memusatkan perhatian peserta didik.	90	Sangat Baik
Kemudahan penggunaan <i>website</i> penuntun praktikum	<i>Website</i> penuntun praktikum berbasis <i>inquiry</i> terbimbing memudahkan saya mengoreksi jawaban mahasiswa.	100	Sangat Baik
	Saya dapat mengoperasikan <i>website</i> penuntun praktikum dengan mudah.	90	Sangat Baik
	<i>Website</i> penuntun praktikum berbasis <i>inquiry</i> terbimbing dapat meningkatkan aktifitas mahasiswa.	90	Sangat Baik
<b>Rata-rata persentase kelayakan</b>		<b>90</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan hasil uji respon dosen, diperoleh persentase total sebesar 90 % dengan kriteria sangat baik. Berikut masukan yang diberikan oleh dosen yaitu tampilan awal menggunakan desain seperti sampul penuntun agar tampilan

utama *website* penuntun tidak terlihat kaku dan sederhana. Hal ini dikarenakan desain yang disajikan dapat menarik perhatian peserta didik dalam membaca dan memahami materi yang dipelajari (Irfandi *dkk.*, 2018).



Sebelum revisi



Setelah revisi

Gambar 4. Perbaikan desain sampul penuntun

Hasil uji respon dosen terhadap pernyataan mengenai kegiatan praktikum terbantu dengan adanya *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing mendapatkan respon yang sangat baik dengan persentase tertinggi yaitu 100 %. Sehingga dapat disimpulkan *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing berpotensi membantu pelaksanaan kegiatan praktikum. Sesuai dengan pendapat Fetro (2017) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa penuntun praktikum berbasis inkuiri dapat membantu dalam melakukan praktikum.

Kemudian pernyataan yang mendapatkan respon tertinggi dengan persentase 100 % adalah *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing dapat memudahkan dosen mengoreksi jawaban mahasiswa dalam *website*. Hal ini dikarenakan mahasiswa menginputkan jawaban secara langsung di *website* penuntun praktikum yang akan terkirim ke halaman dosen sehingga dosen dapat mengoreksi dan memberikan evaluasi jawaban mahasiswa secara langsung di *website* penuntun praktikum.

Selanjutnya respon pernyataan terhadap *website* penuntun praktikum biokimia berbasis inkuiri terbimbing

dapat meningkatkan aktifitas mahasiswa mendapatkan respon yang sangat baik dari dosen. Sejalan dengan pendapat Syamsu (2017) menjelaskan penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing meningkatkan aktifitas belajar karena melibatkan peserta didik aktif dalam kegiatan praktikum. Melalui peningkatan aktifitas belajar peserta didik dapat melatih keterampilan ilmiahnya dan meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik (Syamsu, 2017). Hasil ini menunjukkan bahwa *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing berpotensi mampu mendorong mahasiswa berpikir kritis dan melatih keterampilan ilmiahnya.

Selain itu, respon pernyataan *website* penuntun praktikum biokimia berbasis inkuiri terbimbing dapat membantu memusatkan perhatian peserta didik mendapatkan respon sangat baik dari dosen. Hal ini dikarenakan pembelajaran menggunakan penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing berpusat pada peserta didik (Widyaningrum & Wijayanti, 2019).

Berdasarkan hasil uji validasi ahli IT, materi, bahasa, pembelajaran inkuiri terbimbing, uji respon mahasiswa, dan uji respon dosen *website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing

pada materi identifikasi amilum sangat layak untuk digunakan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Jelita, 2012) yang menunjukkan hasil pengembangan *website* petunjuk praktikum kimia baik digunakan sebagai sumber belajar. Kemudian hasil penelitian ini sejalan dan sesuai dengan penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dilakukan Nengsi (2016) menunjukkan hasil penuntun praktikum yang dikembangkan tergolong kategori valid yang berarti layak digunakan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji kelayakan dari ahli bahasa, IT, pembelajaran inkuiri, dan materi diperoleh persentase secara berturut-turut adalah 88,3 %, 85,5 %, 90,5 %, dan 91,1 %. Setiap aspek menunjukkan kategori sangat layak. Respon mahasiswa

pada tahap uji coba lapangan awal, uji coba lapangan, dan respon dosen secara berturut-turut adalah 85,7 %, 88,3 %, dan 90 %. Setiap aspek berada pada kategori sangat layak. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *website* penuntun praktikum biokimia berbasis inkuiri terbimbing pada materi identifikasi amilum sangat layak digunakan.

*Website* penuntun praktikum biokimia dasar berbasis inkuiri terbimbing dapat membantu mahasiswa meningkatkan penguasaan konsep materi, keterampilan ilmiah dalam merancang dan melakukan percobaan, dan kemampuan penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Produk yang dihasilkan ini dapat mendukung pembelajaran pada masa pandemi covid-19, menggantikan model pembelajaran verifikasi dan penuntun praktikum biokimia dasar yang masih manual.

## DAFTAR RUJUKAN

Abidah, A. et al. (2020) 'The impact of covid-19 to Indonesian education and its relation to the philosophy of "merdeka belajar"', *Studies in Philosophy of Science and Education*, 1(1), pp. 38–49.

Argaheni, N. B. (2020) 'Sistematik review: Dampak perkuliahan daring saat pandemi COVID-19 terhadap mahasiswa Indonesia',

*PLACENTUM: Jurnal Ilmiah Kesehatan dan Aplikasinya*, 8(2), pp. 99–108.

Astuti, R. T. and Olensia, Y. (2019) 'Pengembangan Modul Kimia Analitik Berbasis Inkuiri pada Materi Titrasi', *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 4(2), pp. 127–141.

Desliana Maulipaksi (2020) *Pembelajaran di Rumah Jangan*

- Hanya Fokus pada Akademik, Ajarkan Anak Tematik tentang Covid-19. Available at: <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/03/pembelajaran-di-rumah-jangan-hanya-fokus-pada-akademik-ajarkan-anak-tematik-tentang-covid19> (Accessed: 18 March 2021).
- Ernawati, I. (2017) 'Uji kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran administrasi server', *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), pp. 204–210.
- Hubbi, M., Dasna, I. W. and Wonorahardjo, S. (2017) 'Pengaruh strategi pembelajaran praktikum sifat koligatif terhadap hasil belajar siswa kelas xii', *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 2(1), pp. 52–62.
- Irfandi, I., Linda, R. and Erviyenni, E. (2018) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Learning Cycle–5E pada Materi Ikatan Kimia', *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 3(2), pp. 184–194.
- Jelita, F. D. (2012) *Pengembangan Website Petunjuk Praktikum Kimia Untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XII Semester I*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Maknun, D. et al. (2012) 'Keterampilan esensial dan kompetensi motorik laboratorium mahasiswa calon guru biologi dalam kegiatan praktikum ekologi', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2).
- Muhammad Ibnu Sa'ad (2020) *Otodidak Web Programmng: Membuat Website Edutainment*. Jakarta: PT Gramedia.
- Muslim, M., Syuhendri, S. and Saporini, S. (2017) 'Pengembangan Modul Praktikum Elektronika Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa', in *Seminar Nasional Pendidikan IPA*, pp. 179–186.
- Nasir, M. (2017) 'Analisis kesulitan belajar dan miskonsepsi mahasiswa dalam praktikum berbasis proyek', *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 5(1), pp. 56–65.
- Nengsi, S. (2016) 'Pengembangan penuntun praktikum biologi umum berbasis inkuiri terbimbing mahasiswa biologi STKIP Payakumbuh', *Jurnal Ipteks Terapan*, 10(1), pp. 47–55.
- Ningsyih, S., Junaidi, E. and Al Idrus, S. W. (2016) 'Pengaruh Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Kimia Siswa', *Jurnal Pijar Mipa*,

- 11(1).
- Nyeneng, I. and Maharta, N. (2019) 'Pengembangan Panduan Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Fluida Statis', *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 6(2), pp. 159–169.
- Ramadhan, I. A. (2019) 'Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Dengan Responsive Website', *Journal of Tropical Chemistry Research and Education*, 1(2), pp. 55–60.
- Riduwan (2020) *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Septiani, D. and Sumarni, W. (2014) 'Efektivitas model inkuiri berbantuan modul dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains', *Jurnal inovasi pendidikan kimia*, 8(2).
- Sugiyono (2016) *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta CV.
- Suharsimi Arikunto, C. S. A. J. (2009) *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sundari, T., Pursitasari, I. D. and Heliawati, L. (2017) 'Pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis praktikum pada topik laju reaksi', *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 6(2), pp. 1340–1347.
- Syamsu, F. D. (2018) 'Pengembangan penuntun praktikum ipa berbasis inkuiri terbimbing untuk siswa smp siswa kelas vii semester genap', *Bionatural: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 4(2).
- Widiyaningtyas, T. and Widiatmoko, A. (2015) 'Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Kimia', *Tekno*, 21(1).
- Widyaningrum, D. A. and Wijayanti, T. (2019) 'Implementasi buku petunjuk praktikum biokimia berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan kerja ilmiah', *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 4(02), pp. 58–67.
- Wijayanti, I. E., Rahayu, R. and Solfarina, S. (2020) 'Development of Chemical Practicum Guide Oriented Chemoentrepreneurship in Colloid Synthesis', *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 5(2), pp. 221–232
- Wiratma, I. G. L. (2015) 'Pengelolaan laboratorium kimia pada SMA Negeri di Kota Singaraja:(Acuan pengembangan model panduan pengelolaan laboratorium kimia berbasis kearifan lokal tri sakti)', *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 3(2).