

Vol 4, No 2 (2023) h.35-53

<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/EduChem>



**PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM TITRASI
ASAM BASA BERBASIS KEARIFAN LOKAL DI PROGRAM
STUDI PENDIDIKAN KIMIA**

Bella Pratiwi¹, Masriani², Lukman Hadi³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak

Email: bella_pratiwi33@yahoo.com

Abstract

This study aimed to assess the viability and student feedback on a chemical instrumentation practicum worksheet rooted in local wisdom. The worksheet was crafted based on evaluations from experts (expert judgment) and practical testing in the field. The research employed the Research and Development (R&D) method, utilizing the Borg & Gall development model. The participants in this study were chemistry students engaging in a practicum influenced by local wisdom. These students, enrolled in the Chemistry Education program at FKIP Tanjungpura University, underwent preliminary and main field trials. Data analysis results indicated that the chemistry student worksheet, grounded in local wisdom, demonstrated a high level of suitability for learning, with content feasibility at 93.33%, presentation feasibility at 91.67%, linguistic feasibility at 93.33%, and chart feasibility at 91.67%. The initial field trial elicited a student response rate of 86.16%, while the main field trial resulted in a response rate of 81.04%. These findings suggest that the chemistry student worksheet incorporating local wisdom meets very high criteria for effectiveness.

Keywords: Local wisdom, acids and bases titration, practicum instructions, development.

Selama ini, Indonesia belum sepenuhnya mengambil langkah serius dalam mengoptimalkan potensi lokalnya. Menurut Asmani (2012), salah satu strategi untuk mencapai status negara maju adalah dengan menggali dan memanfaatkan sumber daya, kekayaan alam, dan warisan budaya internal, yang pada akhirnya dapat membawa negara menuju kemandirian dan meningkatkan rasa percaya diri. Oleh karena itu, saat ini pemerintah sedang memfokuskan konsep pendidikan unggulan lokal untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Pendidikan unggulan lokal merujuk pada pendidikan yang menggunakan potensi lokal dalam berbagai bidang seperti ekonomi, seni budaya, bahasa, teknologi informasi dan komunikasi, ekologi, SDM dan sebagainya, dengan tujuan mengembangkan kompetensi siswa secara bermanfaat (Tisngati, 2019).

Dalam UU No. 20 Tahun 2003 disebutkan bahwa Pemerintah Kabupaten/Kota bertanggung jawab untuk mengurus pendidikan dasar dan menengah, serta satuan pendidikan yang berdasarkan pada kearifan lokal. Hal ini dilakukan untuk memastikan adanya kesempatan pendidikan yang merata, peningkatan kualitas, serta manajemen pendidikan yang relevan dan efisien, guna menghadapi perubahan kehidupan lokal, nasional, dan global. Oleh karena itu, diperlukan inisiatif pembaharuan pendidikan yang terkonsep, terarah, dan berkesinambungan. Memanfaatkan alam, seperti tumbuhan, sebagai materi dan alat pembelajaran merupakan langkah yang diambil untuk menyatukan konsep kimia dengan situasi kehidupan sehari-hari (Irmeilyana, dkk, 2020; Syamsuri, dkk, 2022).

Kearifan lokal mencakup nilai-nilai, kebiasaan, dan pengetahuan lokal yang melekat dalam masyarakat setempat (Khery, dkk, 2020). Dengan memanfaatkan kearifan lokal, pembelajaran tidak hanya menjadi proses transfer pengetahuan, tetapi juga menjadi sarana untuk memperkaya budaya dan meningkatkan pemahaman tentang lingkungan sekitar. Oleh karena itu, pengembangan petunjuk praktikum yang berbasis kearifan lokal diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan relevan bagi mahasiswa. Sejalan dengan keinginan program studi pendidikan kimia yang memunculkan pentingnya memanfaatkan potensi lokal. Konsep ini tercermin dalam pencapaian lulusan, di mana dijelaskan bahwa mahasiswa yang telah menyelesaikan Program Studi Pendidikan Kimia memiliki kemampuan untuk merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran yang melibatkan siswa aktif selama proses pembelajaran yang memanfaatkan sumber belajar yang berbasis IPTEKS, penggunaan pendekatan saintifik serta adanya unsur potensi lokal.

Ketersediaan alat dan bahan serta petunjuk praktikum menjadi faktor pendukung agar kegiatan praktikum berjalan dengan baik. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nomor 36/D/O/2001, petunjuk praktikum

didefinisikan sebagai panduan yang merinci prosedur persiapan, pelaksanaan, analisis data, dan pelaporan dalam pelaksanaannya. Melalui adanya petunjuk praktikum, dapat membantu siswa dalam belajar, meningkatkan kreativitas dan sikap ilmiah dalam melakukan percobaan (Wafiq, dkk, 2022). Selain itu, Dalam penelitian oleh Waliyah (2016), disebutkan bahwa petunjuk praktikum memiliki dampak yang signifikan dengan tingkat pengaruh yang tinggi terhadap peningkatan keterampilan kerja ilmiah mahasiswa di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNTAN.

Berdasarkan analisis petunjuk praktikum kimia analitik yang digunakan pada program studi pendidikan kimia FKIP UNTAN sudah terdapat judul, tujuan dilakukannya percobaan, alat dan bahan serta prosedur kerja yang dibutuhkan/diterapkan dalam percobaan. Tapi belum memanfaatkan kearifan dan potensi lokal, yang merupakan salah satu kriteria kemampuan yang diinginkan untuk dimiliki lulusan program studi yang telah dipaparkan sebelumnya. Setelah menyelesaikan matakuliah ini, mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan untuk menerapkan prinsip-prinsip analisis kimia menggunakan metode konvensional analisis kuantitatif, yang melibatkan teknik gravimetri dan volumetri.

Teknik volumetri, yang sering disebut sebagai titrasi, merupakan suatu metode analisis yang memungkinkan pengukuran jumlah yang tepat dari suatu larutan dengan meraksikan larutan tersebut dengan larutan lain yang konsentrasinya sudah diketahui. Ini dilakukan hingga mencapai perbandingan mol yang sesuai, sebagaimana yang diperlukan dalam persamaan kimia yang seimbang. Suatu indikator warna digunakan untuk memberitahukan kapan titrasi harus dihentikan dengan menunjukkan perubahan warna yang tajam sebagai respon terhadap perubahan pH dalam reaksi titrasi asam basa (Adusei, dkk, 2019). Indikator yang selama ini digunakan merupakan indikator sintesis yang memiliki harga mahal, perlu melakukan pemesanan terlebih dahulu, dan waktu pengiriman yang cukup lama menyebabkan ketiadaan bahan tersebut, selain itu indikator sintesis juga merupakan bahan kimia tidak ramah lingkungan, dan berbahaya bagi tubuh (Yurdhiika, 2023). Misalnya, indikator metil orange yang merupakan pewarna azo dapat mengakibatkan iritasi pada kulit dan mata, mengganggu sistem pencernaan, serta menyebabkan gangguan pernapasan yang dapat berujung pada kematian (Djawa, dkk, 2018). Contoh lainnya adalah indikator fenolftalen yang bersifat sitotoksik pada sel hati sehingga membuat pertumbuhan sel menurun (Jain, 2013).

Berdasarkan hal ini, diperlukan penelusuran terhadap indikator asam-basa lain yang mungkin dapat diperoleh dan disiapkan dengan mudah oleh mahasiswa. Salah satu jenis indikator yang dapat digunakan adalah indikator alami, yang terbuat dari bahan tanaman yang biasanya memiliki warna. Indikator pH alami

merujuk pada substansi yang mengandung pigmen warna, umumnya diperoleh dari berbagai bagian tanaman seperti akar, daun, bunga, buah, atau biji. Pembuatan indikator pH alami dapat dilakukan dengan mengekstraksi bahan tersebut menggunakan pelarut yang sesuai, seperti yang dijelaskan dalam penelitian oleh HAM (2008). Dalam konteks titrasi asam basa, penting untuk menggunakan indikator alami yang mengalami perubahan warna yang jelas ketika berada dalam suasana asam atau basa, sebagaimana telah dijelaskan oleh Salirawati, dkk (2007).

Berbagai penelitian sebagai upaya menyelesaikan masalah tersebut telah banyak dilakukan salah satunya penelitian dilakukan oleh Nelly (2018) yang berhasil membuat indikator dari tanaman lokal Kalimantan barat dan merupakan kearifan masyarakat dayak yang tinggal di desa mensiau, kabupaten Kapuas hulu dan Meganingtyas (2021) yang memanfaatkan titrasi asam-basa berupa ekstraksi antosianin dari kulit buah naga (*Hylocereus costaricensis*). Melalui pemanfaatan kearifan lokal dalam proses pembelajaran menunjukkan hasil yang positif terhadap siswa antara lain berdampak pada peningkatan hasil belajar kognitif siswa (Khaerani, 2020), berpengaruh terhadap sikap ilmiah mahasiswa (Hunaepi, 2016), mampu meningkatkan aktivitas belajar peserta didik (Salamiyah, dkk, 2023), serta menumbuhkan kasih sayang terhadap lingkungannya, serta membekali sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dan norma yang berlaku di wilayah tempat siswa tersebut tinggal (Nadlir, 2014). Kearifan lokal perlu dikembangkan berdasarkan potensi yang ada di setiap wilayah. Pengembangan potensi lokal mencakup pemanfaatan sumber daya alam, sumber daya manusia, aspek geografis, budaya, dan sejarah, seperti yang dijelaskan oleh Rusiani dan Lazulva (2017).

Berdasarkan beberapa masalah yang telah diuraikan, petunjuk praktikum sangat penting untuk menunjang keberhasilan dalam kegiatan eksperimen/praktikum. Mengingat pentingnya melestarikan kearifan lokal Kalimantan barat. Penelitian tentang “Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Kearifan Lokal Materi Titrasi Asam Basa di FKIP Untan” yang diharapkan dapat membantu mahasiswa dan dosen dalam melakukan kegiatan praktikum titrasi asam basa serta mengusahakan pelestarian kearifan lokal Kalimantan Barat juga dapat membantu dalam pelestarian lingkungan.

METODE

Metode penelitian dan pengembangan (Research & Development) digunakan dalam penelitian ini dengan mengikuti langkah-langkah yang ditetapkan oleh Borg & Gall sebagaimana dijelaskan oleh Sugiyono (2015) dan Puslitjaknov (2008). Subjek dari penelitian ini adalah petunjuk praktikum titrasi asam basa yang berbasis

kearifan lokal di dalam program studi pendidikan kimia. Sebanyak 10 mahasiswa pendidikan kimia yang mengambil mata kuliah Kimia Analitik pada tahun ajaran 2019/2020 diperlukan dalam uji coba awal. Dan uji coba utama yang melibatkan 23 mahasiswa pendidikan kimia yang mengikuti mata kuliah Kimia Analitik pada tahun ajaran yang sama. Angket kelayakan yang disesuaikan dengan standar kelayakan bahan ajar yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), 2006, dan juga angket respon mahasiswa yang sebelumnya dilakukan validasi oleh dua dosen Pendidikan Kimia FKIP Untan digunakan sebagai alat pengumpul data.

Angket penilaian kelayakan melibatkan beberapa komponen, termasuk kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan. Proses analisis ini melibatkan beberapa tahapan, dimulai dari menghitung frekuensi skor penilaian untuk setiap pernyataan, menghitung skor total untuk setiap pernyataan, menghitung persentase perolehan skor untuk setiap pernyataan, dan menghitung persentase rata-rata kelayakan petunjuk praktikum. Sementara itu, analisis angket respon mahasiswa melibatkan langkah-langkah seperti menghitung frekuensi responden dengan skala Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) untuk setiap pernyataan positif dan negatif. Selain itu, skor total untuk setiap pernyataan sesuai dengan kriteria skala likert dalam Riduwan (2008) juga dihitung, beserta perolehan skor dalam bentuk persentase pada total respon dan tiap pernyataan. Kriteria kelayakan dan respon untuk setiap pernyataan ditetapkan dengan mengacu pada interpretasi dalam Riduwan (2008), di mana petunjuk praktikum yang dikatakan tinggi dan sangat tinggi jika memperoleh persentase $\geq 61\%$. Selain itu, prosedur penelitian yang dilakukan meliputi beberapa tahapan berikut.

Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi Awal

Tahapan ini mencakup: (1) melakukan evaluasi kebutuhan melalui analisis capaian pembelajaran pada tingkat perguruan tinggi dan meninjau bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran kimia instrumentasi, serta mengidentifikasi media pembelajaran yang diperlukan oleh mahasiswa melalui penggunaan kuesioner dan wawancara; (2) melakukan studi terhadap literatur dengan melakukan pengkajian penggunaan daun simpur sebagai bahan pembuatan obat tradisional, serta merinci penelitian terdahulu tentang senyawa-senyawa yang terdapat dalam daun simpur yang dapat diaplikasikan dalam pembelajaran kimia analitik.

Tahap Perencanaan

Tahap ini dimulai dengan menginterpretasikan serta menentukan tujuan dikembangkannya produk kemudian menguraikan setiap komponen produk yang

dirancang dan tahapan-tahapan dalam pengembangan produk.

Tahap Pengembangan Format Produk Awal

Pembuatan draft awal menjadi gambaran awal petunjuk praktikum titrasi asam basa yang didasarkan pada kearifan lokal, kemudian dilakukan validasi oleh para ahli yang memiliki keahlian sesuai dengan bidangnya masing-masing.

Tahap Uji Coba Awal

Proses uji coba awal melibatkan langkah-langkah seperti: (1) melakukan uji menggunakan angket respon dari 10 mahasiswa di kelas A-1, A-2, dan PPAPK guna menilai respon mahasiswa terhadap petunjuk praktikum, (2) mengkaji hasil respon yang diperoleh, (3) melakukan perbaikan berdasarkan uji coba, dan (4) berdiskusi bersama pembimbing/ahli dibidangnya mengenai hasil yang telah diperbaiki.

Tahap Revisi Produk

Pada tahap ini, dilakukan perbaikan dan penyempurnaan produk berdasarkan komentar dan saran dari hasil uji coba lapangan awal yang terdapat dalam angket respon mahasiswa.

Tahap Uji Coba Utama

Proses uji coba utama melibatkan langkah-langkah: (1) melakukan uji untuk menilai respons mahasiswa terhadap petunjuk praktikum dengan menggunakan angket respon dari 20 mahasiswa di kelas A-1, A-2, dan PPAPK, (2) menganalisis hasil uji, (3) melakukan perbaikan berdasarkan hasil uji coba, dan (4) berdiskusi terkait hasil yang telah diperbaiki.

Tahap Revisi Produk

Dalam tahap ini, dilakukan perbaikan dan penyempurnaan lebih lanjut berdasarkan masukan dan saran yang dikemukakan responden pada uji coba lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Validasi Ahli

Pengujian oleh ahli (expert judgement) dilakukan terhadap kelayakan isi dan penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan. Proses ini bertujuan untuk mengulas serta mengevaluasi tingkat kelayakan produk awal, dan melakukan perbaikan

berdasarkan masukan yang diberikan. Hasil kelayakan yang dilakukan oleh para ahli menunjukkan bahwa petunjuk praktikum yang dikembangkan layak untuk dilakukan uji coba lapangan namun tetap tidak mengesampingkan saran dan komentar yang diberikan oleh masing-masing ahli, dengan persentase rata-rata setiap aspeknya adalah 92,50% dengan secara rinci disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil penilaian oleh ahli terhadap petunjuk praktikum titrasi asam basa berbasis kearifan lokal.

No.	Aspek yang Dinilai	Hasil Penilaian	
		Skor Total (%)	Kriteria
1.	Isi	93,33 %	Sangat Layak
2.	Penyajian	91,67 %	Sangat Layak
3.	Kebahasaan	93,33 %	Sangat Layak
4.	Kegrafikan	91,67 %	Sangat Layak
	Rata-rata	92,50 %	Sangat Layak

a. Kelayakan Isi

Kelayakan isi dilihat dari beberapa aspek berikut.

Kesesuaian isi dengan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK).

Tujuan pembelajaran pada kurikulum disajikan dalam bentuk kompetensi yang nantinya diperoleh siswa setelah melalui proses pembelajaran (Sitepu, 2005). Kumpulan pengetahuan yang tersaji dalam materi pembelajaran menggambarkan kompetensi-kompetensi yang menjadi capaian yang diharapkan untuk dimiliki oleh mahasiswa. Menurut Sitepu (2005) peserta didik memerlukan bahan ajar yang efektif dimana bahan ajar memuat materi yang berupa gabungan pengetahuan yang semestinya peserta didik ketahui guna mencapai kompetensi yang diharapkan.

Materi pembelajaran adalah bidang ilmu yang tersusun secara sistematis, memiliki ciri khas yang unik, dan sesuai dengan konsep dasar dari permasalahan yang sedang dipelajari. Oleh karena itu, materi pembelajaran yang disusun harus sesuai dengan pencapaian pembelajaran mata kuliah dan mampu disesuaikan atau diperbaharui mengikuti perkembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni (IPTEKS) serta arah perkembangan ilmu di program studi (Junaidi, Aris, dkk, 2020). Berdasarkan penilaian kelayakan, tingkat kelayakan petunjuk praktikum adalah sangat layak untuk digunakan karena memiliki skor total sebesar 93,33%. Oleh karena itu, materi bahan ajar yang dikembangkan dapat dikatakan sudah mencakup seluruh Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) yang telah ditetapkan.

Kesesuain kebutuhan bahan ajar. Bahan ajar memegang peran yang sangat krusial dalam dinamika pembelajaran. Salah satu indikator utama bahan ajar yang optimal adalah mengandung materi ajar yang sesuai dengan kebutuhan, di mana luas dan mendalamnya materi disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku dan alokasi waktu yang tersedia untuk pembelajaran (Sitepu, 2005). Yosi dan Wachid (2017) menekankan bahwa pengembangan buku ajar harus menyesuaikan dengan tuntutan pembelajaran, termasuk penyajian rinci materi pembelajaran yang sesuai. Hasil penilaian ahli diperoleh skor total dengan kategori sangat layak yakni 93,33%, dengan penilaian kategori sangat layak. Hasil ini menandakan bahwa isi materi dalam petunjuk praktikum dikatakan sesuai dengan kebutuhan bahan ajar.

Kesesuaian dengan kebutuhan mahasiswa. Agar dapat menghasilkan kualitas pembelajaran yang optimal maka diperlukan bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan psikologi mahasiswa sehingga substansi materi pada setiap topik petunjuk praktikum dapat mencapai indikator kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Analisis ini bertujuan agar mahasiswa dapat dengan mudah menemukan literatur dan mengikuti kegiatan pembelajaran. Ini sejalan dengan pandangan Depdiknas (2008) yang menyatakan bahwa bahan ajar disusun dengan tujuan menyediakan materi sesuai dengan kurikulum dan mempertimbangkan kebutuhan mahasiswa, termasuk karakteristik lingkungan sekitar, memberikan akses bahan ajar selain buku teks yang sulit diperoleh, dan mendukung pengajar dalam penyelenggaraan pembelajaran.

Menurut Majid (2007), kemudahan seorang siswa dalam mempelajari materi akan bergantung pada penyusunan bahan ajar. Hal ini menekankan bahwa bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dapat memberikan dukungan signifikan dalam pemahaman materi. Hasil penilaian ahli menunjukkan kategori sangat layak dengan perolehan skor total sebesar 93,33%, mengindikasikan bahwa substansi materi pada setiap topik dengan indikator kompetensi dalam petunjuk praktikum sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

Manfaat untuk menambah wawasan. Menurut Yosi dan Wachid (2017), dengan adanya bahan ajar yang kreatif dapat menjadi upaya dalam meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengeksplorasi topik dan menggeneralisasi pengetahuan. Temuan ini sejalan dengan hasil studi Suwiwa, dkk (2014), yang menekankan pentingnya integrasi peristiwa pembelajaran dalam bahan ajar untuk menarik perhatian mahasiswa, sekaligus memperbaiki transfer dan retensi pengetahuan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa penggunaan bahan ajar yang menarik mampu memberikan kontribusi positif dalam peningkatan pengetahuan dan wawasan mahasiswa. Hasil penilaian kelayakan petunjuk praktikum dari aspek ini mencapai skor total sebesar 93,33% dengan kategori sangat layak. Data ini

menandakan bahwa informasi mengenai kearifan lokal mampu memberikan kontribusi signifikan dalam memperluas wawasan mahasiswa program studi pendidikan kimia FKIP Untan.

Kebenaran substansi materi pembelajaran. Materi dalam bahan ajar mencakup prinsip-prinsip dalam suatu disiplin ilmu tertentu yang tersusun secara terstruktur, membentuk teori-teori yang menjadi dasar pengetahuan untuk mencapai kompetensi yang diinginkan. Penting untuk mencermati bahwa konsep-konsep tersebut harus benar, valid, dan relevan dalam konteks disiplin ilmunya (Sitepu, 2005).

Penilaian kelayakan menunjukkan bahwa isi materi tersusun dengan konsep yang akurat dengan perolehan skor total sebesar 93,33%. Menurut Firdaus, dkk (2014), dengan penyajian materi yang akurat dan efektif dapat mencegah terjadinya miskonsepsi dalam pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

b. Kelayakan Penyajian

Kelayakan penyajian ditinjau dari kriteria-kriteria berikut.

Urutan Penyajian. Guna mempermudah pemahaman suatu ilmu secara menyeluruh, diperlukan pemahaman yang terstruktur mengenai struktur dan hubungan konsep-konsep tersebut secara berurutan (Sitepu, 2005). Temuan ini sejalan dengan hasil riset Lestari dan Hartati (2017) yang menunjukkan bahwa hubungan yang jelas antara standar kompetensi, tujuan pembelajaran, dan rangkuman materi akan memudahkan mahasiswa dalam mencapai kompetensi dasar. Penilaian angket kelayakan petunjuk praktikum berbasis kearifan lokal menghasilkan skor total sebesar 93,33% untuk kriteria ini, yang dapat dikategorikan sebagai sangat layak.

Kelengkapan Informasi. Kelengkapan informasi yang diberikan mempermudah pembaca dalam memahami konsep secara menyeluruh. Penilaian melalui angket kelayakan menunjukkan skor total 93,33% untuk kriteria ini, dengan kategori layak. Mbulu dan Suhartono (2004) mengemukakan bahwa pengembangan bahan ajar sebagai sumber belajar pendamping harus memenuhi sejumlah persyaratan, termasuk kemampuan untuk menampilkan sumber informasi tambahan selain dari buku ajar yang sudah ada. Tujuannya adalah agar informasi yang diberikan lebih komprehensif dan dapat dijadikan sebagai tambahan informasi bagi pembaca. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa informasi yang terdapat dalam petunjuk praktikum yang dikembangkan telah tersajikan secara menyeluruh.

Kejelasan Tujuan. Agar kelancaran proses pembelajaran dapat terjamin, maka perumusan tujuan (indikator) capaian pembelajaran harus terstruktur secara jelas dan eksplisit. Menurut Muslich (2010), penyajian konsep, definisi, prinsip,

prosedur, contoh-contoh, serta evaluasi dalam bahan ajar perlu disesuaikan dengan kebutuhan materi pokok guna mencapai standar kompetensi dan tujuan pembelajaran yang diharapkan. Hasil validasi untuk kriteria ini diperoleh skor total sebesar 86,67%, yang dapat dikategorikan sebagai sangat layak.

Pemberian Motivasi. Dalam konteks proses pembelajaran, sering kali guru mendominasi kelas sementara siswa hanya berperan sebagai pendengar atau menghafal. Kimia dianggap sebagai disiplin ilmu yang kurang relevan dengan kehidupan sehari-hari; misalnya, materi seperti reaksi, formula, dan simbol kimia jarang dihubungkan dengan aspek kehidupan sehari-hari. Materi kimia yang disampaikan cenderung bersifat teoritis, sehingga siswa kehilangan minat terhadap masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Menurut informasi yang diperoleh dari wawancara dengan guru kimia, motivasi belajar siswa rendah dikarenakan siswa seringkali kurang memahami konsep kimia dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, sehingga motivasi belajar siswa menjadi berkurang (Hairida, 2017).

Dalam pengembangan petunjuk praktikum, diharapkan dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk membaca dan memahami materi dengan menyelipkan unsur kearifan lokal. Dengan demikian, diharapkan petunjuk praktikum dapat merangsang rasa ingin tahu mahasiswa untuk lebih eksploratif dalam melakukan eksperimen terkait topik yang sedang dipelajari. Evaluasi angket kelayakan petunjuk praktikum berbasis kearifan lokal menghasilkan skor total sebesar 93,33% untuk kriteria ini, yang dapat dikategorikan sebagai sangat layak.

c. Kelayakan Kebahasaan

Kelayakan kebahasaan petunjuk praktikum yang dikembangkan ditinjau dari kriteria-kriteria berikut.

Kesesuaian Tulisan dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar. Bahasa yang efektif adalah bahasa yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman pembaca. Keberhasilan penggunaan bahasa terletak pada keteraturan dan kebenaran penggunaannya sesuai dengan norma bahasa. Pemilihan kata yang tepat dan kalimat yang lugas dapat membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan berbahasa, baik secara lisan maupun tulisan. Penggunaan bahasa yang baik dan benar mencerminkan kepatuhan pada kaidah bahasa Indonesia baku, di mana penggunaan bahasa daerah dihindari agar pesan yang disampaikan dapat dipahami dengan mudah oleh mahasiswa (Jannah dan Dwiningsih, 2013). Penilaian kelayakan petunjuk praktikum diperoleh skor sebesar 93,33% dan kategori sangat layak, menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan telah sesuai dengan standar Bahasa Indonesia.

Kejelasan Bahasa. Penyampaian bahasa melibatkan kemudahan pemahaman bagi pengguna. Kejelasan bahasa dalam petunjuk praktikum ini mencakup penggunaan bahasa yang sederhana, kalimat yang lugas, dan menghindari berlebihan kata-kata. Penilaian melalui angket kelayakan petunjuk praktikum, diperoleh skor sebesar 93,33% dan kategori sangat layak, menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan telah dianggap jelas oleh para validator.

Pemahaman terhadap Pesan atau Informasi. Pesan atau informasi yang disajikan dengan jelas dan menarik dapat mendukung pemahaman pembaca terhadap konsep yang dijelaskan dalam petunjuk praktikum berbasis kearifan lokal. Evaluasi menggunakan angket penilaian kelayakan petunjuk praktikum kimia analitik berbasis kearifan lokal menghasilkan skor total sebesar 93,33%, dengan kategori sangat layak. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa informasi yang terdapat dalam petunjuk praktikum kimia analitik yang dikembangkan telah disajikan dengan jelas dan merinci isi materi mengenai titrasi asam basa.

Penggunaan Istilah. Selain keteraturan bahasa yang mengikuti norma Bahasa Indonesia, pemilihan istilah juga memerlukan perhatian khusus. Istilah yang disajikan dalam petunjuk praktikum harus memiliki definisi yang jelas dan konsisten dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia serta sesuai dengan konsep materi yang dipresentasikan. Hasil angket penilaian kelayakan petunjuk praktikum, diperoleh skor total sebesar 93,33% dengan kategori sangat layak. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa istilah-istilah yang digunakan dalam petunjuk praktikum telah sesuai dengan materi pokok dan disampaikan dengan bahasa yang dapat dipahami dengan mudah oleh mahasiswa.

d. Kelayakan Kegrafikan

Kelayakan kegrafikan petunjuk praktikum yang dikembangkan ditinjau dari kriteria-kriteria berikut.

Penggunaan Font (Jenis dan Ukuran). Jenis huruf yang digunakan dalam buku sebaiknya mudah dibaca dan memiliki daya tarik agar tampilan buku tidak terkesan kaku. Dalam petunjuk praktikum yang dikembangkan, jenis huruf yang dipilih adalah Times New Roman. Selain itu, ukuran huruf juga perlu diperhatikan agar proporsional dan mudah dibaca oleh pengguna. Pada petunjuk praktikum ini, ukuran huruf yang digunakan adalah 12 dengan spasi 1,5. Evaluasi menggunakan angket penilaian kelayakan petunjuk praktikum menghasilkan skor total sebesar 93,33% untuk kriteria ini, dengan kategori sangat layak.

Lay Out, Tata letak. Penempatan unsur tata letak, seperti kalimat, alinea, judul, subjudul, dan ilustrasi dalam petunjuk praktikum, harus konsisten guna mempermudah pembaca dalam memahami petunjuk praktikum yang telah dikembangkan. Selain itu, penting juga untuk memperhatikan penempatan unsur

tata letak pada setiap halaman agar mengikuti pola dan tata letak yang proporsional. Hasil kelayakan petunjuk praktikum menunjukkan skor total sebesar 93,33%, dengan kategori layak. Oleh karena itu, dapat diungkapkan bahwa layout dan tata letak dalam petunjuk praktikum telah dirancang secara proporsional.

Ilustrasi, Gambar, Grafik dan Foto. Pemanfaatan ilustrasi dalam buku bertujuan untuk menjelaskan konsep secara lebih sederhana, jelas, dan mudah dipahami (Sitepu, 2005). Ilustrasi ini dapat berupa foto dan gambar yang memiliki fungsi untuk mempermudah pemahaman pembaca terhadap konsep yang dijelaskan. Tujuan penggunaan ilustrasi dalam buku adalah untuk memudahkan pembaca dalam memahami konsep yang disajikan dan memberikan klarifikasi terhadap pesan atau informasi yang ingin disampaikan. Selain itu, ilustrasi juga dimaksudkan untuk memberikan variasi dalam bahan ajar sehingga dapat membuatnya lebih menarik dan memotivasi pembaca. Dengan demikian, ilustrasi yang efektif harus mampu memenuhi tujuan tersebut.

Ramli (2012) menekankan bahwa materi dalam buku sebaiknya mencakup uraian, strategi, gambar, foto, sketsa, dan sebagainya agar dapat menarik minat dan merangsang siswa untuk mengkaji materi lebih mendalam. Pendapat ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari dan Hartati (2017), yang menyatakan bahwa ilustrasi dan gambar-gambar sangat penting untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran. Hasil angket kelayakan mengindikasikan bahwa ilustrasi yang ada dalam petunjuk praktikum sesuai dengan konsep yang dimaksud dengan perolehan skor sebesar 86,67%, dengan kategori sangat layak. Ini mengindikasikan bahwa ilustrasi yang digunakan dalam petunjuk praktikum yang dikembangkan sesuai dengan konsep yang disampaikan.

Desain Tampilan. Desain tampilan petunjuk praktikum berbasis kearifan lokal, termasuk desain kulit dan desain isi dengan aspek konsistensi, keharmonisan, dan daya tarik, diharapkan dapat menjelaskan tampilan teks, ilustrasi, serta elemen dekoratif lainnya seperti teks, ilustrasi, warna, dan tata letak/pola dengan jelas dalam petunjuk praktikum. Tujuannya adalah agar desain dapat mempengaruhi minat pembaca untuk memahami dan menjalani petunjuk praktikum yang dikembangkan. Evaluasi kelayakan menunjukkan bahwa skor total untuk kriteria desain tampilan dalam petunjuk praktikum mencapai 93,33%, dengan kategori sangat layak. Hal ini mengindikasikan bahwa desain tampilan yang digunakan dalam petunjuk praktikum berbasis kearifan lokal dapat memberikan penjelasan yang jelas terhadap teks dan ilustrasi yang disajikan.

Hasil Uji Coba Lapangan

Uji Coba Awal dan Utama

Pada uji coba lapangan, dilakukan pengumpulan data melalui uji respon yang melibatkan 10 mahasiswa pada uji coba awal dan 20 mahasiswa pada uji coba utama yang mengambil mata kuliah Kimia Analitik tahun ajaran 2019/2020 di program studi Pendidikan Kimia Universitas Tanjungpura. Kemampuan yang dimiliki mahasiswa sangatlah beragam dari mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan juga rendah. Kuesioner respon mahasiswa digunakan dalam mengumpulkan data pada uji coba awal dan utama terhadap produk yang dikembangkan dengan hasil respon yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Uji coba awal bertujuan untuk menilai kelayakan penggunaan petunjuk praktikum berbasis kearifan lokal dalam pembelajaran, khususnya dari perspektif mahasiswa. Evaluasi hasil uji coba awal terhadap petunjuk praktikum berbasis kearifan lokal menunjukkan rata-rata persentase respon mahasiswa sebesar 86,16%, dengan kategori sangat tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Reski (2016) mengenai petunjuk titrasi asam basa berbasis kearifan lokal, yang juga menunjukkan tingkat keterbacaan sangat tinggi.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil angket respon mahasiswa terhadap petunjuk praktikum titrasi asam basa berbasis kearifan lokal pada uji coba awal dan utama.

No	Aspek	Hasil Uji Coba Awal	Kategori	Hasil Uji Coba Utama	Kategori
		Skor %		Skor %	
1.	Kemenaarikan cover petunjuk praktikum titrasi asam basa berbasis kearifan lokal menarik	80,50	Sangat Tinggi	84,00	Sangat Tinggi
2.	Tampilan fisik petunjuk praktikum tidak menarik	80,00	Sangat Tinggi	80,00	Tinggi
3.	Materi/isi dalam petunjuk pratikum mudah dipahami.	82,25	Sangat Tinggi	83,00	Sangat Tinggi

4.	Penjelasan setiap materi di dalam petunjuk praktikum menggunakan kalimat yang dipahami	90,00	Sangat Tinggi	78,00	Sangat Tinggi
5.	Informasi kearifan lokal menambah wawasan	83,33	Sangat Tinggi	89,00	Sangat Tinggi
6.	Istilah kata di dalam petunjuk praktikum titrasi asam basa berbasis kearifan lokal mudah dipahami	70,00	Sangat Tinggi	76,00	Sangat Tinggi
7.	Gambar di dalam petunjuk praktikum titrasi asam basa berbasis kearifan lokal tidak jelas	80,00	Tinggi	77,50	Tinggi
8.	Tata bahasa yang digunakan pada petunjuk praktikum titrasi asam basa berbasis kearifan lokal sulit dipahami	70,00	Sangat Tinggi	71,00	Tinggi
9.	Prosedur kerja pada petunjuk praktikum titrasi asam basa berbasis kearifan lokal sulit dipahami	72,50	Tinggi	77,00	Tinggi
10.	Ukuran huruf di dalam petunjuk kearifan lokal sulit dibaca	80,00	Sangat Tinggi	84,00	Sangat tinggi

Selain itu, penelitian Azizahwati (2017) mengenai petunjuk praktikum berbasis kearifan lokal menunjukkan respon siswa dengan kategori sangat tinggi.

Hasil respon positif ini mengindikasikan bahwa integrasi konsep sains dengan budaya lokal dapat memotivasi mahasiswa untuk berinteraksi dengan lingkungan secara lebih bijaksana dan mengembangkan identitas budaya positif.

Pada uji coba lapangan utama, hasil angket respon mahasiswa terhadap petunjuk titrasi asam basa berbasis kearifan lokal menunjukkan rata-rata persentase sebesar 81,04%, dengan kategori sangat tinggi. Temuan ini konsisten dengan pandangan bahwa kearifan lokal memiliki potensi untuk mengaitkan konsep sains dengan kehidupan sehari-hari, memudahkan proses pembelajaran, dan membantu siswa mengembangkan nilai-nilai konservasi. Penelitian ini mendukung integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran tinggi, sesuai dengan temuan Castango (2008). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa petunjuk praktikum kimia analitik berbasis kearifan lokal yang dikembangkan peneliti layak digunakan dalam pembelajaran mata kuliah kimia analitik.

SIMPULAN DAN SARAN

Petunjuk Praktikum Titrasi Asam Basa berbasis kearifan lokal yang telah disusun memperoleh tingkat kelayakan yang sangat tinggi, sehingga layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran. Evaluasi kelayakan ini meliputi kelayakan isi sebesar 94% (sangat layak), kelayakan penyajian sebesar 94% (sangat layak), kelayakan kebahasaan sebesar 94% (sangat layak), dan kelayakan kegrafikan sebesar 95% (sangat layak). Selanjutnya, hasil uji coba lapangan utama menunjukkan bahwa petunjuk praktikum ini mendapatkan respon yang baik, dengan persentase sebesar 80% (tinggi), menegaskan keberhasilan penggunaan petunjuk praktikum dalam situasi pengajaran sebenarnya.

Dijadikan sebagai bahan penelitian lanjutan mengenai efektivitas penggunaan bahan ajar berbasis kearifan lokal yang dikembangkan dalam pembelajaran. Mengembangkan bahan ajar berbasis kearifan lokal pada materi dan metode pembelajaran lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adusei, E., Adosraku, R. K., Oppong-Kyekyeku, J., & Amengor, C. D. (2019). Investigation of Acid-Base Indicator Property of Plumbagin from *Plumbago Zeylanica* Linn. *International journal of analytical chemistry*, 2019.
- Asmani, J. M. (2012). *Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal*. Yogyakarta: Diva Press.

- Azizahwati dan Ruhizan M.Y.(2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Geliga Sains*, 5(1), 65-69.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Instrumen Penilaian Buku Teks Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BNSP.
- Castango, A.E., Brayboy, B.M.J. (2008). Culturaly Responsive Schooling for Indigenous Youth: A Review of Literature. *Review of Educational Reaseach*, 78 (4), 941-993.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Djawa, J. P., Tawa, B. D., & Wogo, H. E. (2018). Degradasi Zat Warna Azo Metil Orange Menggunakan Besi Valensi Nol. *Prosiding SENIATI*, 4(3), 1-6.
- Firdaus, A., Samhati, S., & Suyanto, E. (2014). Analisis kelayakan isi buku teks Bahasa Indonesia terbitan Erlangga kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Kata: Bahasa, Sastra, dan Pembelajarannya*, 2(4).
- Hairida. (2017). Using Learning Science, Environment, Technology and Society (SETS) Local Wisdom and based Colloids Teaching Material. *Journal of Education, Teaching and Learning*, 2(1), 143-148.
- HAM, Mulyono. (2008). *Membuat Reagen Kimia di Laboratorium*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hunaepi, H., Firdaus, L., & Kurnia, N. (2016). Validitas Buku Ajar Ekologi Berbasis Kearifan Lokal untuk Mengembangkan Sikap Ilmiah Mahasiswa. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 4(2), 94-101.
- Irmeilyana, I., Ngudiantoro, N., Affandi, A. K., Setiawan, A., & Windusari, Y. (2020). Pemanfaatan Lingkungan Alam Sekitar Sebagai Sumber Belajar dan Media Pembelajaran Matematika, IPA, dan Seni Bagi Pendidikan dan Pengembangan Kreatifitas Anak di Kecamatan Pemulutan Barat. *Jurnal Vokasi*, 4(1), 16-23.
- Jain, Pramod Kumar., Pushpa Jain., Prajvi Jain. (2013). Petal Sap of Delonix Regia as a Substitute for Hazardous Internal Indicators in Volumetric Analysis. *Jurnal Biosci. Biotech. Res. Comm*, 6(2), 186-189.
- Junaidi, Aris, dkk. (2020). *Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 Untuk Mendukung Merdeka Belajar-Kampus Merdeka Edisi*

IV. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Jannah, D. F., & Dwiningsih, K. (2013). Kelayakan buku ajar kimia berorientasi quantum learning pada materi pokok kimia unsur untuk siswa kelas XII SMA. *Unesa Journal of Chemical Education*, 2(2), 163-170.

Khaerani, S. H., Utami, S. D., & Mursali, S. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Journal of Banua Science Education*, 1(1), 35-42.

Khery, Y., Indah, D. R., Aini, M., & Nufida, B. A. (2020). Urgensi Pengembangan Pembelajaran Kimia Berbasis Kearifan Lokal dan Kepariwisataan untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(3), 460-474.

Lestari, P. B., & Hartati, T. W. (2017). Analisis pengembangan bahan ajar mikrobiologi berbasis inquiry di IKIP Budi Utomo Malang. *Bioedukasi UNS*, 10(2), 1-6.

Masrukhi. (2012). Membangun Karakter Mahasiswa Berbasis Nilai Konservasi. *Artikel Simposium Pendidikan dan Kemahasiswaan di Universitas Sebelas Maret*.

Majid, A. (2007). *Perencanaan dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Mbulu, J dan Suhartono. (2004). *Pengembangan Bahan Ajar*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Meganingtyas, W., & Alauhdin, M. (2021). Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan Pemanfaatannya sebagai Indikator Alami Titrasi Asam-Basa. *Agritech*, 41(3), 278-284.

Muslich, Masnur. (2010). *Text Book Writing: Dasar-Dasar Pemahaman, Penulisan, dan Pemakaian Buku Teks*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.

Nadlir. (2014). Urgensi Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(2), 323–324

Nelly, dkk. (2018). *Karakterisasi Pewarna Alami dari Tumbuhan Lokal sebagai Indikator pada Titrasi Asam Basa*. Laporan PKM-P, Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Tanjungpura.

Puslitjaknov, T. (2008). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Jakarta: Pusat

Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Depdiknas.

Ramli, Muhammad. (2012). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Banjarmasin: IAIN Antasari Press.

Reski. (2016). *Pengembangan Suplemen Buku Ajar Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Biosintesis Eikosanoid*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Kimia, Program Sarjana, Universitas Tanjungpura.

Riduwan. (2008). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.

Rusiani, A. F., & Lazulva, L. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum Titrasi Asam Basa Menggunakan Indikator Alami Berbasis Pendekatan Sainifik. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 2(2), 159-168.

Sitepu, B.P. (2005). Memilih Buku Pelajaran. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 4(4), 113-126.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Bandung: Alfabeta.

Salamiyah, S., Astutik, T. P., & Wicaksono, A. T. (2023). Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis kearifan lokal dengan pendekatan STEAM pada materi asam basa. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1), 57-65.

Salirawati, D., dan R. T. Padmaningrum. (2010). Pengembangan Prosedur Penentuan Kadar Asam Cuka secara Titrasi Asam-Basa dengan Berbagai Indikator Alami (Sebagai Alternatif Praktikum Titrasi Asam-Basa di SMA). *Jurdik Kimia FMIPA UNY*, 1-6.

Suwiwa, I. G., Santyasa, I. W., & Kirna, I. M. (2014). Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran pada Mata Kuliah Teori dan Praktik Pencak Silat. *eJournal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ghanesa, Program Studi Teknologi Pembelajaran*, 4(1), 1-12.

Syamsuri, M. M. F., Fadiawati, N., Riyanda, A. R., & Sagala, M. K. (2022). Pelatihan Pemanfaatan Perangkat Lunak Kimia Berbasis Gawai sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal PkM Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 267.

Tisngati, U. (2019). Pembelajaran Matematika Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan Model AKIK. *In Seminar Nasional Pendidikan 2015* (pp. 159-167).

Walayah, I., Harun, A. I., & Rasmawan, R. (2016). Pengaruh Petunjuk Praktikum

Kimia Dasar Berbasis Inkuri Terbimbing Terhadap Kerja Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia Untan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 5(3).

Wafiq, A. F., Melati, H. A., Erlina, Hairida, Masriani, & Sasri, R. (2022). Practical Guide for Determining the Reaction Rate and Reaction Order Based on the Colorimeter® Application. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 6(2), 142–153.

Yosi, W dan Wachid E. (2017). Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama. *Jurnal Gramatika*, 2(2), 162-172.

Yurdhiika, M. W., Dermawan, A., Kurniati, I., & Solihat, M. F. (2023). Ekstrak Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L) sebagai Indikator Alternatif Uji Fermentasi Karbohidrat *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4(1), 260-267.