

## PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM PENENTUAN TRAYEK pH DENGAN INDIKATOR ALAMI BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Oleh :

**Eny Enawaty**

Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Tanjungpura Pontianak  
eny.enawaty@fkip.untan.ac.id

### Abstrak

Petunjuk praktikum merupakan fasilitas yang dapat menjadi penunjang keberhasilan kegiatan praktikum karena dapat membantu siswa dalam membuktikan kebenaran suatu konsep. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui kelayakan petunjuk praktikum trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang (2) Mengetahui tingkat respon siswa terhadap petunjuk praktikum trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal (3) Mengetahui respon guru terhadap petunjuk praktikum trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model pengembangan Borg & Gall. Petunjuk praktikum yang dikembangkan divalidasi oleh ahli media, materi, dan bahasa. Subjek uji coba penelitian ini adalah siswa kelas XI dan guru SMAN 9 Singkawang dan guru SMAN 10 Singkawang. Hasil penelitian dan pengembangan sebagai berikut. (1) Petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang diperoleh kelayakan isi sebesar 98,6% (Sangat Tinggi), kelayakan Bahasa 95,3% (Sangat Tinggi), dan kelayakan grafika 98,6% (Sangat Tinggi) (2) Respon siswa terhadap buku petunjuk praktikum trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang 77,6 % dengan kategori tinggi (3) Respon guru terhadap buku petunjuk praktikum trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang 95,68% dengan kategori sangat tinggi.

**Kata Kunci:** petunjuk praktikum, indikator asam basa, kearifan local

### 1. PENDAHULUAN

Kimia merupakan ilmu pengetahuan yang bersifat abstrak dan diperlukan suatu proses sains untuk menjadikannya lebih konkret. Proses sains dapat dilakukan salah satunya dengan kegiatan pembelajaran yang bersifat eksperimen. Menurut Lubis (2016) pembelajaran yang bersifat eksperimen dapat dilakukan dengan cara melakukan metode praktikum terhadap materi yang diajarkan. Praktikum merupakan salah satu bentuk pendekatan keterampilan proses yang dapat melatih kemampuan peserta didik (Khairil, 2018). Setelah suatu konsep dipelajari oleh peserta didik, mereka dapat membuktikan kebenaran konsep tersebut dengan melakukan kegiatan praktikum (Rosmalinda, 2013). Melalui kegiatan praktikum peserta didik mendapat pengalaman langsung sebagai hasil pembelajaran bermakna (Andromeda, 2016).

Pembelajaran bermakna dapat diciptakan dengan mengaitkan materi pembelajaran pada kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat diaplikasikan melalui kegiatan praktikum dengan memanfaatkan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar atau menggunakan kearifan lokal suatu daerah tersebut. Menurut Fajarini (2014) Istilah kearifan lokal atau *local wisdom* diartikan sebagai suatu pandangan hidup dan pengetahuan lokal dengan berbagai strategi yang dimiliki masyarakat lokal berwujud aktivitas sebagai bentuk pemecahan masalah untuk pemenuhan kebutuhan hidup mereka.

Permasalahan dunia Pendidikan Indonesia saat ini adalah kurangnya pembelajaran yang menanamkan nilai-nilai kearifan lokal, khususnya pembelajaran sains di sekolah (Suastra, 2011). Hal ini selaras dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 Bagian Keenam Pasal 77N ayat (2) menyatakan bahwa muatan lokal dikembangkan dan dilaksanakan pada setiap satuan pendidikan. muatan lokal merupakan bahan kajian tentang potensi dan keunikan lokal. Pendidikan yang didasari kearifan lokal peserta didik dapat mengenal, mencintai, dan mengembangkan kekayaan alam serta budaya yang ada didaerahnya (Lie, 2014).

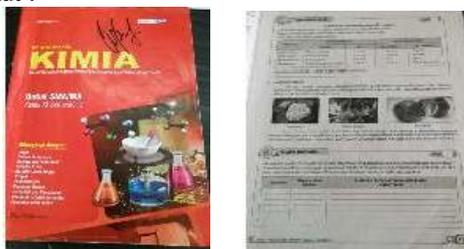
Kearifan lokal Kalimantan Barat khususnya Kota Singkawang yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran adalah kayu seppang dan keribang. Keribang atau talas ungu (*Colocasia esculenta L.*) serta kayu seppang (*Caesalpinia sappan L.*) digunakan sebagai sumber pewarna makanan dan minuman oleh masyarakat Singkawang. Berdasarkan hasil wawancara dengan 10 orang masyarakat Melayu di Singkawang telah menggunakan rebusan kayu seppang untuk minuman pada saat acara tradisional seperti tepung tawar, akad nikah maupun pengajian. Sementara sari pati keribang digunakan untuk untuk pemberian warna pada olahan kolak, bolu maupun puding.

Berdasarkan penelitian Armanzah (2018), menunjukkan bahwa talas ungu (*Colocasia esculenta L.*) memiliki kegunaan sebagai sumber warna pada makanan karena mengandung zat antosianin. Zat

antosianin yang terkandung menyebabkan warna pada talas berbeda-beda. Sedangkan kayu secang (*Caesalpinia sappan L*) memiliki kegunaan sebagai obat tradisional dan di beberapa daerah mengenal kayu secang dengan warna merah muda. Warna orange tua sampai merah pekat disebabkan oleh adanya senyawa brazelien (Rina, 2013). Namun pengetahuan masyarakat mengenai pewarna alami makanan hanya terbatas pada kalangan orangtua sedangkan masyarakat kalangan muda sudah tidak mengenal nilai-nilai kearifan lokal tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMAN 10 Singkawang diperoleh informasi bahwa telah dilakukannya praktikum pada materi asam dan basa yaitu pada sub indikator asam dan basa. Namun, guru tidak mengetahui tentang kearifan lokal Singkawang sehingga tidak menerapkannya dalam pembelajaran. Sedangkan di SMAN 9 Singkawang kearifan lokal tidak dimasukkan kedalam mata pelajaran kimia. Hal ini didukung dengan angket yang diberikan kepada siswa bahwa sebanyak 73,3% siswa menyatakan guru tidak pernah mengaitkan kearifan lokal dalam pembelajaran.

Praktikum yang dilaksanakan juga belum memenuhi kompetensi dasar kurikulum 2013 yaitu menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan. Praktikum hanya sebatas penentuan suatu bahan dapat dijadikan indikator alami asam basa atau tidak dan hanya sekedar verifikasi teori yang ada dibuku. Hal ini didukung oleh pernyataan guru Kimia di SMAN 9 dimana bahan-bahan yang disiapkan siswa untuk identifikasi indikator asam basa rata-rata sesuai dengan apa yang telah disebutkan di dalam buku, seperti kunyit, bunga kembang sepatu dan bunga terompet. Sedangkan hasil wawancara dengan guru kimia SMAN 10 Singkawang mengatakan bahwa praktikum yang terlaksana sebatas membuktikan teori. Metode seperti ini membuat peserta didik tidak mempunyai kesempatan untuk membangun konsep yang dimiliki. Praktikum Kimia di SMAN 9 dan SMAN 10 Singkawang tidak menggunakan petunjuk praktikum khusus melainkan hanya menggunakan LKS dari penerbit. Hasil analisis LKS yang digunakan disajikan sebagai berikut :



Gambar 1. LKS Petunjuk Praktikum

Gambar 1 menunjukkan bahwa LKS kimia pada bagian petunjuk praktikum tersebut terdapat beberapa kekurangan diantaranya: (1) belum ada tujuan yang berfungsi membantu siswa mengetahui apa yang hendak diukur, (2) belum ada pertanyaan-

pertanyaan mengenai hasil percobaan yang berfungsi membangkitkan keingintahuan siswa agar terdorong untuk menganalisis fenomena yang diamati, (3) belum ada dasar teori dan belum memuat kearifan lokal yang berfungsi untuk memberikan informasi tentang kearifan lokal yang ada disekitarnya yang berkaitan dengan praktikum yang dilaksanakan. Selain itu, hasil dari analisis angket yang diberikan, sebanyak 83,3% siswa menyatakan bahwa LKS biasa digunakan oleh guru tidak menarik untuk dibaca karena isinya tidak berwarna dan lebih banyak teks dibanding ilustrasi. Kemudian sebanyak 72,2% menyatakan tidak termotivasi lebih lanjut untuk membaca LKS tersebut.

Pada materi asam basa sub bahasan indikator asam basa seharusnya dapat dilakukan praktikum dengan memanfaatkan bahan sekitar, seperti dalam penelitian sebelumnya Army (2016) yang menggunakan ekstrak kulit buah naga, Gustriani (2016) menggunakan ekstrak kubis ungu dan Virliantari (2018) yang menggunakan kulit bawang merah sebagai indikator alami asam basa.

Penerapan kearifan lokal ke dalam dunia pendidikan dapat dilakukan melalui mata pelajaran kimia pada materi asam basa. Potensi kearifan lokal yang ada di Singkawang untuk praktikum indikator asam basa dapat memanfaatkan kayu secang dan keribang yang biasanya digunakan masyarakat sebagai pewarna alami makanan. Tanaman-tanaman tersebut dapat menyebabkan perubahan warna mencolok pada makanan maupun minuman yang dapat dikaitkan dengan karakteristik zat yang dapat dijadikan indikator asam basa.

Pembelajaran dengan metode praktikum membutuhkan petunjuk praktikum untuk menunjang keterlaksanaannya. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional nomor 36/D/O/2001 pasal 5 memaparkan bahwa petunjuk praktikum adalah pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan. Selain proses pembelajaran, di dalam petunjuk praktikum diharapkan juga menginternalisasi unsur kearifan lokal untuk menunjang keterlaksanaannya.

Petunjuk praktikum yang akan dikembangkan pada penelitian ini akan menggunakan model *guided discovery leaning*. Model tersebut digunakan agar siswa bisa mengembangkan kemampuan berpikir yang dimilikinya. Model *guided discovery learning* siswa bekerja akan lebih terarah dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan guru bertindak sebagai petunjuk atau fasilitator guna memberikan arahan tentang prosedur kerja yang diperlukan (Supliyadi, 2017).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, dengan menggunakan model *guided discovery learning* dapat meningkatkan literasi kimia peserta didik pada materi larutan penyangga (Darwis, 2019). Sejalan dengan hal tersebut dalam penelitian Handayani (2017) terjadi peningkatan hasil belajar baik aspek kognitif,

afektif, dan psikomotorik siswa pada materi stoikiometri melalui kegiatan praktikum model *guided discovery learning*.

Mencermati berbagai fakta yang diperoleh dari hasil wawancara guru, analisis LKS yang digunakan serta angket yang diberikan ke siswa, diperoleh informasi bahwa dalam praktikum kimia sub materi indikator asam basa di SMAN 9 dan SMAN 10 Singkawang belum menggunakan petunjuk praktikum khusus berbasis kearifan lokal. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ingin mengembangkan petunjuk praktikum penentuan trayek pH indikator alami berbasis kearifan lokal dengan model *guided discovery learning*.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sukmadinata (2015) penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada serta dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model penelitian dan pengembangan Borg & Gall.

Prosedur pada penelitian ini mengacu kepada penelitian dan pengembangan Borg & Gall. Langkah-langkah yang digunakan pada penelitian ini sampai ketahap revisi produk, berikut penjelasan prosedur penelitian yang dilakukan. (1) Penelitian dan pengumpulan informasi : tahap ini dilakukan dengan studi literatur dan studi lapangan. (2) Perencanaan: pada tahap ini perumusan tujuan penggunaan produk, menentukan pengguna produk, menentukan komponen-komponen produk. (3) Pengembangan produk awal : tahap ini untuk memperoleh rancangan awal petunjuk penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal. (4) Uji coba lapangan awal : dilakukan untuk mengetahui tingkat respon guru dan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan dalam skala kecil. (5) Revisi produk : dilakukan perbaikan dan penyempurnaan produk berdasarkan komentar dan saran pada angket respon dan hasil uji lapangan awal. (6) Uji lapangan utama : uji lapangan utama dilakukan untuk mengetahui tingkat respon guru dan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan dalam skala besar. (7) Revisi produk operasional : dilakukan perbaikan dan penyempurnaan produk berdasarkan komentar dan saran pada angket respon dan hasil uji lapangan utama.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 9 Singkawang dan SMAN 10 Singkawang dan guru SMAN 9 Singkawang dan SMAN 10 Singkawang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi petunjuk

praktikum dan angket respon. Instrumen lembar validasi yang digunakan yaitu lembar validasi media pembelajaran untuk ahli media, ahli materi, ahli grafika dan ahli bahasa. Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data kelayakan buku petunjuk praktikum berbasis kearifan lokal. Lembar validasi yang digunakan pada tahap uji validasi berupa lembar validasi yang disusun berdasarkan kisi-kisi penilaian kelayakan bahan ajar yang mengacu pada (BNSP) dan menggunakan skala likert. Sedangkan angket respon digunakan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap petunjuk praktikum yang dikembangkan.

Analisis data ini dianalisis secara deskriptif kualitatif. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) Menghitung frekuensi skor penilaian tiap-tiap item/ Pernyataan. (2) Menghitung skor total tiap-tiap item/ Pernyataan. (3) Menghitung persentase perolehan skor per item dengan rumus :

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100 \%$$

(1)

Dengan :

P = persentase perolehan skor

$\sum x$  = jumlah perolehan skor (skor total) tiap item

$\sum xi$  = jumlah skor ideal (skor tertinggi)

(4) Menghitung persentase rata-rata kelayakan secara keseluruhan dengan rumus :

$$V = \frac{\sum P}{n} \quad (2)$$

Dengan :

V = persentase rata-rata kevalidan

$\sum P$  = jumlah rata-rata persentase skor tiap aspek

n = jumlah aspek yang dinilai

Menentukan kriteria kelayakan petunjuk praktikum dengan kriteria interpretasi sebagai berikut.

Tabel 1 Kriteria Kelayakan Petunjuk Praktikum

Angka	Kategori
0-20%	Sangat Rendah
20%-40%	Rendah
40%-60%	Cukup
60%-80%	Tinggi
81%-100%	Sangat Tinggi

(diadaptasi Riduwan, 2008)

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Petunjuk praktikum trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan model *guided discovery learning*. Sebelum menyusun petunjuk praktikum dilakukan uji coba untuk mengetahui kegunaan kayu seppang dan talas ungu sebagai indikator alami asam basa. Sebelum diuji perubahan warna pada kondisi asam dan basa, tumbuhan terlebih dahulu dibuat ekstrak. Jika warna ekstrak kedua tumbuhan berbeda pada larutan asam dan basa, maka tumbuhan tersebut berpotensi digunakan sebagai indikator alami. Hasil analisis ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi Perubahan Warna Kayu Seppang

Sampel	Warna Awal	Pemberian Ekstrak Kayu Seppang
Larutan HCl	Tak berwarna	Kuning
Larutan NaOH	Tak berwarna	Merah
Larutan jeruk sambal	Kuning	Kuning
Larutan jeruk nipis	Kuning muda	Kuning
Larutan tomat	Orange muda	Kuning
Larutan shampoo	Kuning muda	Orange
Larutan sabun colek	Kuning pudar	Keunguan/nila
Larutan sabun cuci	Hijau	Merah Keunguan

Untuk hasil analisis perubahan warna ekstrak talas ungu pada berbagai larutan asam dan basa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Identifikasi Perubahan Warna Talas Ungu

Sampel	Warna Awal	Pemberian Talas Ungu
Larutan HCl	Tak Berwarna	Ungu
Larutan NaOH	Tak Berwarna	Ungu
Larutan jeruk sambal	Kuning	Ungu
Larutan jeruk nipis	Kuning Muda	Ungu
Larutan tomat	Orange	Ungu
Larutan shampoo	Putih Kekuningan	Ungu
Larutan sabun colek	Kuning Pudar	Ungu
Larutan sabun cuci	Hijau	Ungu

Penentuan trayek pH dilakukan pada ekstrak kayu Seppang dan talas ungu. Ekstrak batang kayu seppang berwarna kemerahan. Pada pH yang berbeda ekstrak kayu seppang menunjukkan warna yang berbeda Tabel 4.

Tabel 4. Trayek pH Kayu Seppang

pH Larutan Uji	Perubahan Warna
1	Orange
2	Kuning
3	Kuning
4	Kuning
5	Orange
6	Orange Kemerahan
7	Kuning
8	Kuning
9	Kuning keorangean
10	Pink pudar
11	Pink
12	Ungu
13	Ungu
14	Ungu pekat

Pengujian pada ekstrak talas ungu dihasilkan warna ungu tua untuk rentang pH 1-11 dan hanya pada rentang pH 12-14 baru dapat menunjukkan perubahan atau perbedaan warna. Berdasarkan data percobaan pada kayu seppang dan talas ungu dapat disimpulkan hanya ekstrak kayu seppang yang dapat digunakan untuk mengukur trayek pH dan memberikan perubahan warna mencolok pada rentang pH 9-14.

### Penelitian dan Pengumpulan

Pada tahap penelitian dan pengumpulan informasi pemilihan suatu produk yang akan dikembangkan didasari dari hasil analisis identifikasi permasalahan dan kebutuhan siswa pada LKS praktikum indikator asam basa yang digunakan disekolah, yaitu: (1) belum adanya tujuan yang berfungsi membantu siswa mengetahui apa yang hendak diukur, (2) belum ada pertanyaan-pertanyaan mengenai hasil percobaan yang berfungsi membangkitkan keingintahuan siswa agar terdorong untuk menganalisis fenomena yang diamati, (3)

belum adanya dasar teori yang memuat kearifan lokal untuk memberikan informasi tentang kearifan lokal yang berkaitan dengan praktikum yang dilaksanakan, (4) alat dan bahan yang kurang memadai.

Pengumpulan informasi dilakukan dengan studi literatur dan menganalisis silabus yang berkaitan dengan asam basa. Konsep asam basa yang bersifat tidak abstrak (*visble*) antara lain berkaitan dengan pengujian sifat asam basa menggunakan indikator asam basa, sehingga diperlukan kegiatan praktikum untuk membuktikannya (Jelita, 2021). Studi literatur dilakukan dengan menganalisis kajian pustaka yang berkaitan dengan penggunaan petunjuk praktikum berbasis kearifan lokal menggunakan model *guided discovery learning*. Hasil kajian pustaka, yaitu sebagai berikut. (1) Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional nomor 36/D/O/2001 pasal 5 memaparkan bahwa petunjuk praktikum adalah pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan. Selain proses pembelajaran, di dalam petunjuk praktikum diharapkan juga menginternalisasi unsur kearifan lokal untuk menunjang keterlaksanaannya. (2) Penggunaan kearifan lokal dalam proses pembelajaran telah diatur oleh pemerintah melalui UU RI No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Bab X pasal 36 ayat(2) menyatakan bahwa kurikulum pada semua jenjang dan jenis pendidikan dikembangkan dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan satuan pendidikan, potensi daerah dan peserta didik (3) Model *guided discovery learning*.

### Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan diawali dengan merumuskan tujuan penggunaan produk Tujuan penggunaan petunjuk praktikum berbasis kearifan lokal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran, yang diturunkan kompetensi dasar. Kompetensi dasar 4.10 yaitu menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alami melalui percobaan. Tujuan pembelajarannya adalah melalui percobaan siswa menganalisis apakah kayu seppang atau talas ungu dapat dijadikan sebagai indikator alami dan menentukan trayek pH dari kayu seppang dan talas ungu.

Tahapan selanjutnya pada tahapan perencanaan adalah menentukan pengguna produk. Produk pada penelitian ini yaitu petunjuk praktikum. Pengguna petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang yang dikembangkan yaitu guru kimia dan peserta didik kelas XI SMA/MA. Buku ini dapat digunakan pada pembelajaran kimia materi asam basa dan trayek pH pada kelas XI semester 2.

Pada tahap penentuan komponen produk dilakukan analisis materi, kemudian dituangkan dalam petunjuk praktikum lebih terstruktur dan lengkap. Komponen-komponen petunjuk praktikum mengacu pada penulisan menurut dikti dan

disesuaikan dengan model-model pembelajaran *guided discovery learning* dan kebutuhan, yaitu : (1) sampul buku, berisi judul buku dan subyek penngguna, gambar atau ilustrasi terkait materi, logo instansi terkait, dan nama penyusun. (2) Identitas buku, berisi identitas buku yang terdiri dari nama penyusun, editor, pendesain, penata letak dan validator serta aplikasi dan jenis huruf yang digunakan dalam penyusunan petunjuk praktikum. (3) kata pengantar, berisi kata pengantar dari penyusun petunjuk praktikum. (4) daftar isi, berisi daftar halaman yang menjadi petunjuk pokok isi buku beserta nomor halaman untuk mempermudah pembaca. (5) batang tubuh yang terbagi dalam baba tau bagian, berisi petunjuk penggunaan buku, KD, tujuan pembelajaran dan 6 fase *guided discovery learning* serta soal-soal pengayaan. (6) daftar pustaka, berisi daftar literatur yang digunakan dalam penyusunan buku ajar.

#### Tahap Pengembangan Produk Awal

Pada tahap pengembangan produk awal buku ajar ini divalidasi oleh para ahli pada aspek kelayakan isi, bahasa, dan grafika untuk menentukan tingkat kelayakan petunjuk praktikum. Validasi petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang pada aspek kelayakan isi dan grafika masing-masing dilakukan oleh dua orang dosen Pendidikan Kimia sedangkan aspek bahasa dilakukan oleh dua orang dosen Pendidikan Bahasa. Lembar validasi yang digunakan pada tahap uji validasi berupa lembar validasi yang disusun berdasarkan kisi-kisi penilaian kelayakan bahan ajar yang mengacu pada (BNSP) dan menggunakan skala likert.

#### Validasi Kelayakan Isi

Tahap validasi kelayakan isi dilakukan dua kali dan dilakukan oleh dua orang ahli dosen Pendidikan kimia. Validasi pertama terdapat revisi pada bagian stimulus yang kosong agar ditambahkan kalimat yang lebih dekat dengan karakter siswa. Hasil validasi kelayakan isi ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli kelayakan Isi

Komponen	Penilaian Kelayakan Isi	
	Validator 1	Validator 2
Rata-rata	3,89	4
Persentase	97,2	100
Kriteria	Sangat layak	Sangat layak
Hasil validasi menurut validator	Dapat digunakan dengan revisi	Dapat digunakan dengan revisi

Dilihat dari data hasil validasi diperoleh rata-rata penilaian validator 98,6% dengan kriteria sangat layak untuk uji coba lapangan.

#### Validasi Bahasa

Validasi bahasa dilakukan dua kali dan divalidasi oleh dua ahli dari pendidikan bahasa. Revisi hasil dari validasi bahasa yang pertama adalah tata ejaan yang kurang tepat sehingga butuh perbaikan. Hasil akhir validasi bahasa ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Komponen	Penilaian Kelayakan Bahasa	
	Validator 1	Validator 2
Rata-rata	3,75	3,87
Persentase	93,75	96,87
Kriteria	Sangat layak	Sangat layak
Hasil validasi menurut validator	Dapat digunakan dengan revisi	Dapat digunakan dengan revisi

Dilihat dari data diatas persentase rata-rata kelayakan bahasa petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang setelah perbaikan adalah 95,3% yang berarti termasuk dalam kriteria sangat layak dengan keterangan dapat digunakan tanpa revisi.

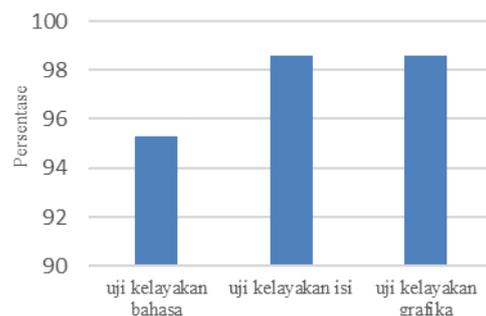
#### Validasi Grafika

Validasi grafika dilakukan dua kali oleh dua orang ahli dari Pendidikan kimia. Pada tahap validasi pertama terdapat beberapa perbaikan yaitu pada bagian tata letak, tabel dan warna yang harus dibuat lebih harmonis. Setelah dilakukan perbaikan didapatkan hasil akhir validasi grafika ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Komponen	Penilaian Kelayakan Bahasa	
	Validator 1	Validator 2
Rata-rata	3,66	3,78
Persentase	91,67	94
Kriteria	Sangat layak	Sangat layak
Hasil validasi menurut validator	Dapat digunakan dengan revisi	Dapat digunakan dengan revisi

Dilihat dari data diatas persentase rata-rata kelayakan grafika petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang setelah perbaikan adalah 98,6% yang berarti termasuk dalam kriteria sangat layak dengan keterangan dapat digunakan tanpa revisi. Rekapitulasi hasil uji kelayakan pada aspek isi, bahasa, dan grafika terhadap petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indicator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rekapitulasi Uji Kelayakan

Uji kelayakan oleh para ahli menunjukkan tingkat kelayakan buku petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang. Persentase aspek kelayakan isi dan kelayakan grafika masing-masing sebesar 98,6, sedangkan pada aspek kelayakan bahasa sebesar 95,3, hal ini berarti buku

petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

### Uji Lapangan Awal

Uji coba lapangan awal ini dilakukan pada guru dan siswa kelas XI di SMA 9 dan SMA 10 Singkawang. Masing-masing sekolah diambil 3 orang siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah yang kemudian diberikan petunjuk praktikum penentuan trayek pH berbasis kearifan lokal yang telah direvisi berdasarkan saran ahli pada uji kelayakan. Hasil rekapitulasi hasil angket respon guru adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Guru terhadap Produk pada Uji Lapangan Awal

No	Aspek	Hasil Penilaian	
		Rata-rata Skor (%)	Kriteria
1	Isi dan Tampilan	79,1	Tinggi
2	Kemanfaatan	87,5	Sangat Tinggi
3	Kemudahan	80	Tinggi
Rata-rata persentase aspek		82,2	Sangat Tinggi

Setelah itu diperoleh hasil rekapitulasi hasil angket respon siswa terhadap petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang pada uji lapangan awal disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa terhadap Produk pada Uji Lapangan Awal

No	Aspek	Hasil Penilaian	
		Rata-rata Skor (%)	Kriteria
1	Isi dan Tampilan	70,8	Tinggi
2	Kemanfaatan	79,1	Tinggi
3	Kemudahan	69,8	Tinggi
Rata-rata persentase aspek		73,2	Tinggi

### Revisi Produk

Pada tahap ini dilakukan perbaikan dan penyempurnaan produk berdasarkan komentar dan saran pada angket respon dari hasil uji lapangan awal.

Tabel 10. Revisi Berdasarkan Hasil Uji Lapangan Awal

No	Komentar/Saran	Revisi
1	Terdapat penulisan yang salah pada	Penulisan yang salah diperbaiki
2	Tabel keterangan terlalu kecil	Tabel lebih diperbesar

### Uji Coba Lapangan Utama

Uji coba lapangan utama dilakukan untuk mengetahui tingkat respon guru dan siswa terhadap produk yang di kembangkan dalam skala yang lebih besar. Masing-masing sekolah diambil 12 orang siswa yang terdiri dari siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Semua siswa tersebut diberikan petunjuk praktikum penentuan trayek pH berbasis kearifan lokal yang telah direvisi berdasarkan saran dan komentar pada uji coba lapangan awal. Data respon dipaparkan dalam bentuk tabel yang memuat nilai masing-masing butir dan rata-rata nilai. Rekapitulasi hasil angket respon guru terhadap petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang pada uji coba lapangan utama disajikan sebagai berikut.

Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Guru terhadap Produk pada Uji Lapangan Utama

No	Aspek	Hasil Penilaian	
		Rata-rata Skor (%)	Kriteria
1	Isi dan Tampilan	95,8	Tinggi
2	Kemanfaatan	93,75	Sangat Tinggi
3	Kemudahan	97,5	Sangat Tinggi
Rata-rata persentase aspek		95,68	Sangat Tinggi

Setelah itu diperoleh hasil rekapitulasi hasil angket respon siswa yang disajikan pada table berikut.

Tabel 12. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa terhadap Produk pada Uji Lapangan Utama

No	Aspek	Hasil Penilaian	
		Rata-rata Skor (%)	Kriteria
1	Isi dan Tampilan	77,2	Tinggi
2	Kemanfaatan	76	Tinggi
3	Kemudahan	79,6	Tinggi
Rata-rata persentase aspek		77,6	Tinggi

Pada tahap revisi produk operasional ini dilakukan perbaikan dan penyempurnaan akhir dari produk yang dikembangkan berdasarkan komentar dan saran pada angket respon dari hasil uji lapangan utama.

Tabel 13. Revisi Berdasarkan Hasil Uji Lapangan Utama

No	Komentar/Saran	Revisi
1	Cover sebaiknya menggunakan plastik	Sampul cover diprint menggunakan kertas cover

Penilaian kelayakan petunjuk praktikum yang dikembangkan belum mencapai 100% pada saat validasi namun sudah memenuhi kriteria kelayakan dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil data validasi dan hasil uji lapangan petunjuk praktikum trayek pH dengan menggunakan indikator alami layak digunakan dengan beberapa revisi yang dilakukan.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut. (1) Petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang diperoleh kelayakan isi sebesar 98,6% (Sangat Tinggi), kelayakan Bahasa 95,3% (Sangat Tinggi), dan kelayakan grafika 98,6 (Sangat Tinggi). (2) Respon siswa terhadap buku petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang 77,6% dengan kategori tinggi. (3) Respon guru terhadap buku petunjuk praktikum penentuan trayek pH dengan indikator alami berbasis kearifan lokal masyarakat Singkawang 95,7 % dengan kategori sangat tinggi.

## 5. REFERENSI

- Andromeda., Bahrizal & Ardina, Zahara. (2016). Efektivitas Kegiatan Praktikum Terintegrasi Dalam Pembelajaran Pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI SMA/MA. *ESAKTA 1*(17) 45-51.
- Army, Yulfriansyah. (2016). Pembuatan Indikator Bahan Alami dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Indikator

- Alternatif Asam Basa Berdasarkan Variasi Waktu Perendaman. *Ejournal/vol.1No.1* (diakses 2 April 2019).
- Fajarini, Ulfah. (2014). Peranan Kearifan Lokal Dalam Pendidikan Karakter. *Sosio Didaktika*, 1(2) 124-130.
- Jelita, Yelly., Handayani, Dewi., Amida, Nadia. (2021). Pengembangan KIT (Kompetensi Instrumen Terpadu) Praktikum Kmia Berbasis Guided Inquiry pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia* 5(2) 149 – 158.
- Khairil, Arif. (2020). Development of Green Chemistry-Based Chemistry Practice Guidance for XII Grade on Odd Semester. *Science Education Journal Departement of Science Education* 3(1) 69-64.
- Kurniati dan Wahyuningrum. (2011). Pengembangan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing di SMA/MA Melalui Penyusunan Modul Praktikum Isolasi dan Identifikasi Senyawa Dalam Daun Tanaman Mint (*Mentha cordifolia oppiz*). *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains 2011*. Bandung.
- Lie, Anita. (2014). *Cooperative Learning*. Jakarta : Grasindo.
- Lubis, T., Sibalun, Ramlan., Jahro, I.S. (2016). Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Dasar I Terintegrasi Pendekatan Inkuiri. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2) 95-104.
- Supliyadi., Baedhoni, M. Irham., Wiyanto. Penerapan Model *Guided Discovery Learning* Berorientasi Pendidikan Karakter untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri Semarang Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Profesi Keguruan* 3(2) 205-212.
- Riduwan. (2008). Metode dan Teknik Menyusun Tesis. Bandung : Alfabeta.
- Rina, Oktaf. (2013). *Identifikasi Senyawa Aktif dalam Ekstrak Etanol Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.)*. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.
- Rosmalinda, Desy., Rusdi, Muhammad., Haryadi, Bambang. (2013). Pengembangan Modul Praktikum Kimia SMA Berbasis PBL (*Problem Based Learning*). *Edu-Sains*, 2(2) 1-7.
- Suastra, I Wayan & Tika, Ketut. (2011). Efektivitas Model Pembelajaran Sains Berbasis Budaya Lokal untuk Mengembangkan Kompetensi Dasar Sains dan Nilai Kearifan Lokal di SMP. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan* 5(3), 258-273.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2015). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung : Rema Rosdakarya.
- Lestari, Puji. (2016). Kertas Indikator Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) Untuk Uji Larutan Asam-Basa. *Jurnal Pendidikan Madrasah* 1(1) 69-83.
- Handayani, Cuhyo Fajar (2017). Penerapan Model Pembelajaran *Guided discovery* Melalui Kegiatan Praktikum Pada Materi Stoikiometri Larutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 11(1) 1840-1848.
- Darwis, Darsef., Permatasari, N.A., Nurjayadi., Muktiningsih. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery Learning* Terhadap Literasi Kimia Peserta Didik pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia* 9(2) 67-71.
- Armanzah, R.S & Hendrawati, T.Y. (2016). *Pengaruh Waktu Maserasi Zat Antosianin Sebagai Pewarna Alami dari Ubi Jalar Ungu*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Virliantari, D.A., dkk. (2018). *Pembuatan Indikatr Alami Asam-Basa dari Ekstrak Kulit Bawang Merah*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Gustriani, Nining., dkk. (2016). Penentuan Trayek pH Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea L*) sebagai Indikator Asam Basa dengan Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* 16(1) (94-100).