



Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Subtopik Identifikasi Sifat - Sifat Larutan Penyangga dalam Makanan Kemasan

Development of Student Worksheets Guided Inquiry-Based Practicum on the Subtopic of Identifying Properties of Buffer Solutions in Packaged Food

Oleh:

Nurazizah Inayati^{1*}, Wawan Wahyu¹, FM Titin Supriyanti¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Correspondence email: nurazizah.inayati@student.upi.edu,

ABSTRAK

Penelitian yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Subtopik Identifikasi Sifat-Sifat Larutan Penyangga Dalam Makanan Kemasan” bertujuan untuk mengembangkan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode pengembangan dan deskriptif. Langkah penelitian yang dilakukan yaitu tahap pengembangan (kajian kurikulum 2013, kajian pustaka inkuiri, penyusunan indikator, penyusunan instrumen, penyusunan dan optimasi prosedur praktikum, pembuatan LKPD praktikum inkuiri) dan tahap evaluasi (validasi dan uji coba terbatas). Sumber data pada penelitian ini adalah LKPD praktikum kimia SMA kelas XI yang beredar, 9 siswa kelas XI salah satu SMA di Kota Bandung, 3 orang dosen Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI, 2 orang dosen Departemen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia dan 2 orang guru kimia SMA. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar penilaian guru dan dosen, lembar observasi keterlaksanaan tahapan inkuiri, pedoman jawaban siswa terhadap tugas-tugas dalam LKPD yang dikembangkan, serta angket respon siswa. Kondisi optimum prosedur praktikum identifikasi sifat larutan penyangga dalam makanan kemasan diperoleh dengan pembuatan sampel makanan kemasan 1:2 dimana sampel makanan 100 gram dicampur dengan 200 mL akuades. Setelah itu penambahan pereaksi asam dan basa diperoleh sebanyak 3 tetes agar sifat larutan penyangga dapat diamati, penambahan itu dilakukan pada 10 mL sampel makanan percobaan. Terdapat 5 sampel percobaan penambahan pereaksi yang

Info artikel:

Diterima: 10 Desember 2022
Direvisi: 10 Januari 2023
Disetujui: 8 Februari 2023
Terpublikasi online: 16 Maret 2023
Tanggal Publikasi : 1 April 2023

Kata Kunci:

Inkuiri terbimbing
LKPD
Sifat larutan penyangga

Key Words:

Buffer characteristics
Guide inquiry
Worksheets

diamati, yaitu penambahan pereaksi asam lemah CH_3COOH , asam kuat HCl , basa lemah NH_4OH , basa kuat NaOH serta pengenceran atau penambahan akuades Sistem penyangga yang digunakan adalah penyangga nitrit dan penyangga benzoat. Hasil keterlaksanaan praktikum menggunakan LKPD yang dikembangkan termasuk kategori sangat baik (90%). Penilaian guru dan dosen terhadap aspek kesesuaian LKPD dengan konsep, tata bahasa, indikator keterampilan inkuiri, tata letak dan perwajahan termasuk kategori sangat baik (83,62%). Respon siswa terhadap praktikum menggunakan LKPD yang dikembangkan termasuk kategori baik (80,55%). LKPD yang dikembangkan cukup mudah dipahami serta dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar. Secara umum, LKPD praktikum inkuiri terbimbing pada subtopik Identifikasi Sifat-Sifat Larutan Penyangga Dalam Makanan Kemasan dapat diterapkan di sekolah.

A B S T R A C T

The research entitled "Development of Guided Inquiry Lab-based Worksheets on the Factors that Affect of Buffer Characteristics in Packadge Food Subtopic" aimed to develop worksheets based on guided inquiry lab. The research method used is development and descriptive method. The research procedures are development stage (the study of 2013 curriculum, literature review study, the preparation of indicators, preparation and optimazion of procedure experiment, preparation of guided inquiry lab-based worksheets) and the evaluation stage (validation and limited test). The data sources in this research are worksheets on chemistry books of XI grade in circulation, a nine students of XI grade in Senior High School at Bandung City, three lecturers of Chemistry Education Department on Mathematics and Science Faculty in UPI, two lecturer of Indonesia Language and Literature Department on Literature and Language Faculty in UPI, and two chemistry teachers of senior high school. The research instruments that used are assessment sheet by teacher and lecturer, observation sheet of inquiry stages implementation, guidance students' answer on tasks in worksheets developed, as well as questionnaire of students response. The optimum condition lab procedures of the factors that affect buffer characteristic is achieved at a ratio of packaged food sample and aquades is 1: 2 which 100 gram packaged food sample mix with 200 mL aquades. Then added acid and base solution as much 3 drops in every 10 mL packaged food sample in order to be observed. There are 5 solutions to be observed, that is weak acids CH_3COOH , strong acids HCl , weak base NH_4OH , strong base NaOH and dilution or addition of aquades. Buffer sytem used is buffer nitrit and buffer benzoat. The results of experiment implementation using developed lab worksheets was very good (90%). Based on the assessment from teachers and lecturers of suitability lab worksheet with concept, grammatical, inquiry skill indicators, layout and appearance was very good (83,62%). The students' response on experiment using developed worksheets was quite good include of (80,55%). The lab worksheet was developed easy to understand and can increase student interest and motivation. In general, the guided inquiry lab-based worksheet on the factors affect of buffer characteristics subtopic can be applied in schools

1. PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang materi meliputi struktur, susunan, sifat, dan perubahan materi serta energi yang menyertainya. (Saputro dan Nugraha, 2008). Mempelajari kimia dapat membantu manusia dalam memahami fenomena yang terjadi di sekitar mereka. Oleh karena itu, ilmu kimia dianggap

sebagai salah satu cabang ilmu alam yang penting untuk dipelajari. (Sirhan, Ghassan. 2007). Menurut Carin, Arthur A. (1997). Sains dengan karakteristik dan metodologi keilmuannya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, menjadi sangat penting untuk dipelajari. Setidaknya hal yang dilakukan masyarakat yang bermodal literasi sains dan teknologi mesti: 1) memiliki pemahaman terhadap aspek-aspek sains dan teknologi yang berarti dan sesuai dengan perkembangan mental-kognitif mereka, 2) dapat menemukan sains secara menyenangkan dan menghargainya, 3) menggunakan pengetahuan sains dan teknologi untuk memenuhi dan menikmati kehidupannya. Menurut Jansoon, N., et al. (2009), kimia sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki karakteristik dapat dipelajari melalui tiga level re-presentasi, yaitu level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F., dan Mocerino, M. (2007) memberikan penjelasan mengenai ketiga level representasi ini sebagai berikut: (1) representasi makroskopik merupakan representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata (*tangible*) terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat (*visible*) dan dipersepsi oleh panca indra (*sensory level*), baik secara langsung maupun tak langsung. Perolehan pengamatan itu dapat melalui pengalaman sehari-hari, penyelidikan di laboratorium secara aktual, studi di lapangan ataupun melalui simulasi. Contohnya: terjadinya perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas dan endapan yang dapat diobservasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung. (2) level sub-mikroskopik yang menjelaskan ilmu kimia dari tingkat partikulatnya. Representasi ini tidak akan teramati langsung oleh siswa dengan mata telanjang, karena representasi ini menjelaskan mengenai interaksi antar molekul yang terjadi pada suatu reaksi, bagaimana keadaan atom, ion, dan molekulnya, serta lain sebagainya, (3) level simbolik, menjelaskan dengan menggunakan simbol-simbol yang terdapat di kimia, persamaan reaksi, diagram tingkat energi, diagram fasa, dan lain-lain.

Suatu konsep kompleks hanya dapat dikuasai dengan baik dan benar bila konsep-konsep yang mendasari telah dikuasai dengan baik dan benar pula. (Sihaloho, Mangara. 2007). Woolnough & Allsop (dalam Nuryani Rustaman, 1995) menyatakan bahwa Ilmu kimia adalah ilmu yang berlandaskan eksperimen. Salah satu tujuan praktikum adalah menuntun peserta didik untuk berfikir dari konkrit ke abstrak. Terdapat empat alasan mengenai pentingnya kegiatan praktikum IPA. Pertama, praktikum membangkitkan motivasi belajar. Kedua, praktikum mengembangkan ketrampilan dasar melakukan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang materi pelajaran.

Metode praktikum adalah cara penyajian pelajaran dimana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Dalam proses belajar mengajar dengan metode percobaan ini peserta didik diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan atau proses sesuatu.

Hasil analisis terhadap Standar Isi mata 30 elajaran kimia SMA, yaitu Standar Kompetensi 3 dan Kompetensi Dasar 3.12 kelas XI semester 2, "Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup", Standar Kompetensi 4 dan Kompetensi Dasar 4.12, "Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu" serta analisis yang dilakukan terhadap LKPD yang beredar mengenai materi

larutan penyangga, larutan penyangga kerap kali menjadi topik yang digunakan pada kegiatan praktikum kimia SMA, namun prosedur praktikum yang digunakan belum berbasis inkuiri terbimbing, oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengembangkan LKPD materi larutan penyangga berbasis inkuiri terbimbing menggunakan alat-alat dan bahan-bahan yang berbeda namun tetap kontekstual. Bahan kontekstual yang menjadi objek penelitian adalah makanan kemasan yang sering dikonsumsi oleh peserta didik.

Menurut Djamarah, S. dan Zain, A., (2006), metode inkuiri terbimbing diharapkan dapat membuat peserta didik terlibat merencanakan praktikum, melakukan praktikum, menemukan fakta, mengumpulkan data, dan memecahkan masalah yang dihadapinya secara nyata. Tangkas. (2012) juga menerangkan bahwa tujuan umum dari model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah membantu Peserta didik mengembangkan keterampilan intelektual dan keterampilan keterampilan lainnya, seperti mengajukan pertanyaan dengan menemukan dan mencari jawaban yang berasal dari keingintahuan mereka. Pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki 6 karakteristik yaitu: (1) Peserta didik belajar dengan aktif dan memikirkan sesuatu berdasarkan pengalaman, (2) Peserta didik belajar dengan aktif membangun apa yang telah diketahuinya, (3) Peserta didik mengembangkan daya pikir yang lebih tinggi melalui petunjuk atau bimbingan pada proses belajar, (4) perkembangan peserta didik terjadi pada serangkaian tahap, (5) Peserta didik memiliki cara belajar yang berbeda satu sama lainnya dan (6) Peserta didik belajar melalui interaksi sosial dengan lainnya.

Artikel penelitian ini dibuat sebagai pengembangan penelitian mengenai penyusunan LKPD Praktikum Larutan Penyangga berbasis inkuiri terbimbing dengan prosedur percobaan berdasarkan kebenaran konsep dan kondisi optimumnya, sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran praktikum di kelas. Adapun hasil dari penyusunan LKPD Praktikum Larutan Penyangga ini diharapkan bisa memberikan manfaat terhadap berbagai pihak, bagi guru kimia SMA dapat menjadi bahan pertimbangan proses mengajar materi larutan penyangga, bagi peneliti lain dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk mengembangkan bahan ajar/LKPD pada pokok bahasan lain dalam pelajaran kimia SMA, dan bagi peserta didik dapat memudahkan proses belajar mengajar pada materi Larutan Penyangga.

2. METODOLOGI

2.1. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan dan validasi serta dijelaskan secara deskriptif. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengacu dan memodifikasi dari Pengembangan dan Validasi Adams dan Wieman sehingga diperoleh LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada subtopik faktor-faktor yang mempengaruhi sifat-sifat larutan penyangga yang valid. Adapun tahapan yang akan dilaksanakan adalah:

2.1.1. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan dilakukan dengan menganalisis prosedur mengenai sifat-sifat larutan penyangga yang umum digunakan siswa kemudian dilakukan optimasi untuk memperoleh kondisi optimum dari praktikum faktor-faktor yang mempengaruhi sifat-sifat larutan penyangga yang akan dilakukan. Langkah berikutnya yaitu membuat LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing subtopik

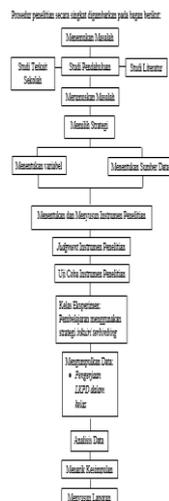
sifat-sifat larutan penyangga yang memenuhi kriteria inkuiri, memiliki kebenaran konsep, serta prosedur dengan kondisi optimum.

2.1.2. Tahap Validasi

Tahap ini merupakan tahap pengembangan lebih lanjut. Pada tahap ini dilakukan validasi isi dan validasi konstruk oleh validator. Validator yang dianggap ahli ini akan memberikan saran dan perbaikan yang akan membantu dalam pengembangan LKPD praktikum berbasis inkuiri pada subtopik faktor-faktor yang mempengaruhi sifat-sifat larutan penyangga yang akan dibuat (Adams dan Wieman, 2010).

2.2. Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini, populasi penelitian yaitu seluruh siswa kelas XI di salah satu SMA yang ada di Kota Bandung. Kelas terdiri dari lima kelas dengan jumlah siswa pada masing-masing kelas berkisar 35 orang. Sampel pada penelitian ditentukan oleh pihak sekolah tempat penelitian. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 9 siswa kelas XI yang dibagi ke dalam 3 kelompok praktikum.



Gambar 1. Prosedur Penelitian.

2.3. Instrumen Penelitian

Berdasarkan masalah penelitian dan rancangan percobaan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, berikut adalah uraian kebutuhan instrumen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa Indikator Keterampilan Inkuiri, Lembar Observasi Uji Coba, Validasi LKPD, Angket Siswa. Secara rinci adalah sebagai berikut:

2.3.1. Indikator Keterampilan Inkuiri

Instrumen dalam penelitian ini dibuat sesuai dengan Indikator Keterampilan Inkuiri yang diungkapkan dalam LoU dan NRC.

2.3.2. Lembar Observasi Uji Coba

Lembar Observasi Uji Coba ini diserahkan kepada observer yang ikut serta mengamati keberjalanan Uji Coba terbatas di kelas.

2.3.3. Validasi LKPD

Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2015).

2.3.4. Angket Respon Siswa

Angket Respon Siswa dibuat sebagai sarana mengetahui tingkat kepuasan siswa dalam menjalani praktikum, mengetahui langkah-langkah yang sulit serta mudah untuk dilakukan oleh siswa.

2.4. Analisis Data

Teknik yang digunakan untuk Pengolahan data dari Lembar Analisis LKPD Praktikum adalah sebagai berikut:

2.4.1. Memberikan skor

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian ini, skala Likert digunakan untuk mengukur sikap dan persepsi Guru dan Dosen terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan.

Tabel 1. Skor Lembar Penilaian Guru dan Dosen Berdasarkan Skala Likert.

No.	Jawaban Item pada Instrumen Lembar Penilaian	Skor
1.	Sangat Setuju (SS)	4
2.	Setuju (S)	3
3.	Tidak Setuju (TS)	2
4.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

(Riduwan, 2014, hlm. 39)

2.4.2. Mengolah skor

Pengolahan dilakukan dengan mengikuti tahapan yang dikemukakan oleh Riduwan (2003), tahapan yang dilalui adalah sebagai berikut:

- Menjumlahkan skor keseluruhan dalam setiap aspek penilaian tahapan inkuiri
- Menentukan skor maksimal pada setiap komponen
Skor Maksimal = Skor Tertinggi x Jumlah Responden
- Menghitung Persentase Skor setiap komponen
Persentase setiap komponen = $\frac{\text{jumlah skor total yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$
- Menghitung rata-rata persentase skor pada setiap komponen
Untuk penilaian kesesuaian komponen LKPD dengan konsep:
Rata-rata Persentase setiap komponen = $\frac{\text{total persentase pada komponen}}{\text{banyak komponen}} \times 100\%$
- Untuk penilaian kesesuaian komponen LKPD dengan tata bahasa:
Rata-rata Persentase setiap komponen = $\frac{\text{total persentase pada komponen}}{\text{banyak komponen}} \times 100\%$
- Melakukan interpretasi penilaian oleh Guru dan Dosen

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor.

Rentang Persentase Skor (%)	Kriteria
0 - 20	Sangat kurang
21 - 40	Kurang
41 - 60	Cukup
61 - 80	Baik
81 - 100	Sangat Baik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kondisi Optimum Prosedur Praktikum Identifikasi Sifat Larutan Penyangga dalam Makanan Kemasan

Pada proses pembuatan sampel ekstrak makanan kemasan, digunakan gelas kimia 400 ml, karena ekstrak makanan sampel yang digunakan 1:2 terhadap pelarutnya (akuades), dan pada praktikum kali ini digunakan sampel 100 gram dengan air 100 ml, setelah itu digunakan batang pengaduk untuk mencampurkan antara sampel dengan pengaduk, campuran dibiarkan mengendap untuk diambil ekstrak pada bagian atas sebagai bahan ujinya. Awalnya sempat digunakan kertas saring pada proses pengambilan ekstrak, namun ternyata tidak cukup efektif dikarenakan sampel ekstrak cukup besar sehingga lebih tepat dilakukan dekantansi.

Sampel ekstrak didapatkan dengan cara melakukan penimbangan pada neraca digital menggunakan kaca arloji. Selanjutnya, masuk pada proses pengujian identifikasi sifat larutan penyangga, dari ekstrak yang telah tersedia diambil 10 ml dan diletakkan pada gelas kimia 25 ml. Digunakan 5 buah gelas kimia 25 ml karena pengujian ekstrak sampel dilakukan sebanyak 5 kali yaitu, penambahan Larutan Asam Lemah, Larutan Asam Kuat, Larutan Basa Kuat, Larutan Basa Lemah, dan pengenceran. Penambahan larutan-larutan di atas dilakukan menggunakan pipet tetes, dilanjutkan diaduk menggunakan batang pengaduk. Setelah itu diukur pH menggunakan pH meter. Alat pengukur pH yang dioptimasi yaitu pH meter digital ATC dengan pertimbangan pH meter digital ATC lebih mudah diperoleh daripada pH meter *Benchtop* dan lebih akurat daripada kertas indikator pH universal. Pada saat optimasi prosedur dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan 2 alat yaitu pH meter *Benchtop* dan pH digital ATC untuk membandingkan hasil pengukuran pH yang diperoleh tidak berbeda jauh.

Sistem penyangga yang akan digunakan adalah penyangga nitrit dan benzoat. Pengawet natrium nitrit sering digunakan pada makanan yang mengandung daging, seperti kornet, sosis, dan sarden, sedangkan untuk pengawet natrium benzoat seringkali ditemukan pada produk makanan kaleng dan produk ikan. Sehingga, bahan utama yang digunakan adalah sampel makanan kemasan di atas. Bahan pendukung lainnya adalah larutan-larutan yang termasuk ke dalam pereaksi, seperti Larutan CH_3COOH , Larutan HCl , Larutan NaOH , dan Larutan NH_4OH .

Digunakan pula akuades pada proses pengenceran, serta penggunaan indikator universal sebagai pembanding nilai pH pada pH meter. Pada penggunaan indikator universal nilai pH yang ditunjukkan tidak melalui angka melainkan perubahan warna, pembandingan dilakukan ketika sampel yang telah diuji nilai pHnya melalui pH meter diuji pula melalui indikator universal, setelahnya dilihat apakah nilai pH pada pH meter sama dengan nilai pH yang ditunjukkan oleh indikator universal.

3.2. Hasil Optimasi Prosedur Praktikum Identifikasi Sifat Larutan Penyangga dalam Makanan Kemasan

Optimasi dilakukan pada jumlah sampel, volume pelarut, volume tetes pereaksi, serta pH hasil penambahan pereaksi.

Jumlah sampel yang diujikan pada saat optimasi adalah 50 gram, 100 gram, dan 150 gram. Setelah diuji dengan kombinasi penambahan akuades ditemukan jumlah yang tepat yaitu 100 gram.

Volume akuades yang dibutuhkan adalah 2 kali dibanding dengan jumlah sampel yang digunakan, sehingga untuk setiap 100 gram sampel ditambahkan 200 ml akuades sebagai pelarutnya.

Sampel yang ditambahkan pereaksi bertujuan untuk menunjukkan materi pada percobaan, yaitu praktikum berbasis inkuiri pada subtopik identifikasi larutan penyangga dalam makanan kemasan. Volume tetes pereaksi optimum ditemukan sebanyak 3 tetes. Pada percobaan peserta didik diberi petunjuk untuk menggunakan pereaksi sebanyak 3 kali percobaan dengan rentang volume tetes pereaksi sekitar 1-10 tetes. Pembelajaran inkuiri dalam percobaan ini salah satunya terletak dari penentuan volume tetes pereaksi yang tepat oleh peserta didik.

Nilai pH setelah diberi pengaruh dengan penambahan pereaksi tertentu atau dengan pengenceran. Ketika sampel sudah diberikan pereaksi, peserta didik diminta menghitung nilai pH pada larutan tersebut. Nilai pH optimum yang ditemukan oleh peneliti setelah penambahan 3 tetes pereaksi dan pengenceran 1:1 oleh akuades ditemukan nilai-nilai pH pada setiap sampel sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Optimasi.

Perlakuan	pH setelah penambahan pereaksi (pada setiap 10 mL ekstrak sampel)		
	Sampel Kornet: pH awal: 6,21	Sampel Sosis pH awal : 6,27	Sampel Sarden: pH awal : 5,8
Penambahan 3 tetes HCl 0,1 M	6,07	6,15	5,66
Penambahan 3 tetes CH ₃ COOH 0,1 M	6,11	6,71	6,07
Penambahan 3 tetes NaOH 0,1 M	6,32	6,45	5,91
Penambahan tetes NH ₄ OH 0,1 M	6,30	6,08	5,53
Pengenceran 1 kali	6,28	6,57	5,88

3.3. Penyusunan LKPD Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing

Pada penelitian ini hasil yang diperoleh adalah LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Salah satu ciri dari LKPD inkuiri terbimbing adalah adanya masalah yang harus diteliti. Masalah itu dimunculkan melalui fenomena dalam kegiatan sehari-hari. Peserta didik yang menggunakan LKPD ini diarahkan untuk menemukan masalah sekaligus pemecahan masalah itu sendiri. Tahapan-tahapan dalam LKPD ini tersusun atas beberapa komponen yang mengacu kepada Suyanti (2010, hlm. 46) yaitu peserta didik mengidentifikasi rumusan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan membuat kesimpulan. Selain itu, indikator keterampilan inkuiri yang terdapat pada LKPD tersebut berdasarkan Lou (2015) disajikan dalam kombinasi antara arahan dan pertanyaan yang berfungsi untuk membimbing peserta didik menemukan konsep yang diharapkan. LKPD yang telah disusun memiliki 11 halaman.

3.4. Penilaian Guru dan Dosen Terhadap LKPD Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Subtopik Identifikasi Sifat Larutan Penyangga dalam Makanan Kemasan

Penilaian terhadap aspek kesesuaian konsep LKPD praktikum yang dikembangkan meliputi penilaian berdasarkan kebenaran konsep, kedalaman konsep, keluasan LKPD, dan kegiatan peserta didik. Indikator kebenaran konsep menyangkut kesesuaian komponen dalam LKPD dengan konsep sifat larutan penyangga. Indikator kedalaman konsep menyangkut kesesuaian komponen LKPD yang dikembangkan dengan indikator pembelajaran dan tujuan praktikum. Adapun tujuan praktikum yaitu peserta didik dapat mengidentifikasi sifat larutan penyangga dalam makanan kemasan melalui kegiatan praktikum. Indikator keluasan LKPD menyangkut keterkaitan komponen dalam LKPD dengan kehidupan sehari-hari. Indikator kegiatan peserta didik menyangkut kesesuaian komponen LKPD untuk membimbing peserta didik dalam menemukan konsep dan menyimpulkan konsep.

Berikut adalah hasil pengolahan nilai validasi. Persentase skor yang diperoleh selanjutnya diolah menurut skala interpretasi Riduwan (2014, hlm. 41).

Tabel 4. Hasil Skor Total Standar Kesesuaian Konsep.

No.	Indikator Penilaian	Skor (%)
1.	Kebenaran Konsep	83,125
2.	Kedalaman Konsep	83,75
3.	Keluasan LKPD	85
4.	Kegiatan Siswa	82,61
Jumlah		334,485
Skor rata-rata		83,62

Hasil validasi secara keseluruhan menunjukkan kategori sangat baik dengan skor 83,62%.

Hasil penilaian guru dan dosen terhadap kesesuaian LKPD praktikum yang dikembangkan dengan indikator keterampilan inkuiri diperoleh skor rata-rata sebesar 90,38%. Penilaian tersebut menunjukkan bahwa kesesuaian LKPD praktikum yang dikembangkan dengan indikator keterampilan inkuiri termasuk dalam kategori sangat baik.

Catatan khusus pada hasil validasi kesesuaian LKPD yang dikembangkan terhadap indikator keterampilan inkuiri terletak pada usaha memastikan agar pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD mampu membuat peserta didik memahami langkah-langkah yang harus dilakukan terhadap tugas belajar.

Pada hasil validasi penilaian secara umum skor rata-rata yang diperoleh masuk dalam kategori sangat baik. Dengan rincian penjelasan hasil validasi sebagai berikut:

3.4.1. Aspek Kejelasan Kalimat

Pada aspek ini ditemukan beberapa kalimat tidak jelas atau tidak berfungsi menunjukkan pembelajaran inkuiri yang mandiri, kalimat tersebut ditemukan pada uraian fenomena serta kalimat pertanyaan pada pembuatan prosedur percobaan. Secara keseluruhan kalimat yang ada telah memenuhi standar EYD sehingga penyusunan kalimat mudah dipahami dan tidak banyak menimbulkan makna ganda dalam tata bahasa Indonesia, dan masuk kategori skor sangat baik.

3.4.2. Aspek Kebahasaan

Bahasa yang digunakan sudah memenuhi standar EYD sehingga tidak banyak ditemukan kalimat rancu yang memiliki makna ganda. Bahasa yang tersusun sudah dipastikan komunikatif dengan skor nilai sangat baik.

3.4.3. Aspek Penampilan Fisik

Terdapat catatan khusus mengenai penampilan pada cover atau tampilan muka LKPD namun sudah diperbaiki, saran untuk penambahan gambar yang menunjang konsep dan materi pembelajaran sudah diterapkan pada LKPD hasil evaluasi, sehingga hasil akhir untuk aspek penampilan fisik sudah masuk kategori sangat baik.

Penilaian terhadap tata letak dan perwajahan LKPD praktikum yang dikembangkan berdasarkan indikator komposisi dan tipografi. Indikator komposisi meliputi keseimbangan, kesatuan, artistik, proporsi, dan pusat perhatian. Indikator tipografi meliputi ukuran huruf, jenis huruf, dan spasi. Persentase skor yang diperoleh selanjutnya diolah menurut skala interpretasi Riduwan (2014, hlm. 41).

Pada hasil validasi penilaian secara umum skor rata-rata yang diperoleh masuk dalam kategori sangat baik. Dengan rincian penjelasan hasil validasi sebagai berikut:

3.4.4. Aspek Komposisi

Tata letak dalam penyusunan LKPD sudah mampu memberikan sisi menarik sehingga memunculkan daya tarik peserta didik untuk menggunakan LKPD sebagai media pembelajaran peserta didik. Komponen

yang tersusun sudah seimbang antara informasi dengan petunjuk gambar atau infografik dalam penulisan dalam LKPD.

3.4.5. Aspek Tipografi

Dalam pemilihan ukuran dan jenis huruf sudah masuk kategori sangat baik ditambah dengan spasi yang juga sangat baik membuat kombinasi yang nyaman dalam pandangan pembacanya. Aspek tipografi ini mendapat nilai terbesar (95%).

3.5. Keterlaksanaan Praktikum Menggunakan LKPD Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Subtopik Identifikasi Sifat Larutan Penyangga dalam Makanan Kemasan yang Dikembangkan

Pada proses pembuatan LKPD, LKPD disusun untuk dua jam pelajaran praktikum peserta didik (1 jam pelajaran= 45 menit) sehingga waktu keseluruhan yang digunakan sebanyak 90 menit. Pada praktiknya pembelajaran menghabiskan waktu sebanyak 1 jam lebih 51 menit atau 111 menit yang berarti kelebihan 21 menit dari target waktu yang telah ditentukan. Beberapa hal yang membuat lama terletak pada poin pelaksanaan praktikum beserta analisis data praktikum. Namun, itu merupakan waktu rata-rata dari 3 kelompok peserta didik dimana terdapat dua di antara tiga kelompok uji coba dapat menyelesaikan dengan tepat waktu.

3.6. Respon Peserta didik Terhadap LKPD Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Subtopik Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kapasitas Larutan Penyangga yang Dikembangkan

Respon peserta didik terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan meliputi aspek ketertarikan, pemahaman kalimat, dan tanggapan peserta didik terhadap materi sifat larutan penyangga. Berikut uraian respon peserta didik sebagai berikut:

3.6.1. Aspek Kemenarikan

Aspek ini termasuk di dalamnya adalah bagaimana peserta didik membaca susunan di dalam LKPD dengan senang sehingga dapat meningkatkan minat baca. Pada aspek ini termasuk kategori sangat baik dengan perolehan skor 84,72%

3.6.2 Aspek Pemahaman Kalimat

Aspek ini termasuk di dalamnya adalah mengenai susunan kalimat di dalam LKPD terutama pada poin fenomena dan kalimat perintah. Pada aspek ini termasuk kategori sangat baik dengan perolehan skor 83,33%.

3.6.3. Aspek Tanggapan Peserta Terhadap Materi

Termasuk di dalam aspek ini adalah bagaimana materi yang terdapat dalam LKPD mudah, menarik dan dekat dengan kehidupan peserta didik (kontekstual). Pada aspek ini termasuk kategori sangat baik dengan perolehan skor 81,48%

3.6.4. Aspek Tanggapan Peserta Terhadap Keterampilan Inkuiri Terbimbing

Termasuk di dalamnya adalah bagaimana peserta didik mampu memahami tahapan-tahapan dalam inkuiri terbimbing dimulai dari penentuan masalah hingga pengambilan kesimpulan. Skor yang diperoleh pada kategori ini sebesar 78,33%, termasuk dalam kategori baik.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian ini, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1) Kondisi optimum prosedur praktikum identifikasi sifat larutan penyangga dalam makanan kemasan diperoleh dengan pembuatan sampel makanan kemasan 1:2 dimana sampel makanan 100 gram dicampur dengan 200 ml akuades. Setelah itu penambahan pereaksi asam dan basa diperoleh sebanyak 3 tetes agar sifat larutan penyangga dapat diamati, penambahan itu dilakukan pada 10 ml sampel makanan percobaan. Terdapat 5 sampel percobaan penambahan pereaksi yang diamati, yaitu penambahan pereaksi asam lemah CH_3COOH , asam kuat HCl , basa lemah NH_4OH , basa kuat NaOH serta pengenceran atau penambahan akuades. 2) Hasil validasi terhadap LKPD praktikum inkuiri terbimbing pada subtopik identifikasi sifat larutan penyangga dalam makanan kemasan ditinjau dari aspek kebenaran konsep, tata bahasa, kesesuaian dengan indikator keterampilan inkuiri, dan aspek tata letak dan perwajahan. Aspek kesesuaian konsep dengan indikator keterampilan inkuiri termasuk dalam kategori sangat baik (83,62%). 3) Keterlaksanaan praktikum menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada subtopik identifikasi sifat larutan penyangga dalam makanan kemasan termasuk kategori sangat baik (90%), yang terdiri dari observasi keterlaksanaan tahapan inkuiri termasuk kategori sangat baik (80,36%) dan jawaban siswa terhadap tugas-tugas dalam LKPD praktikum termasuk kategori sangat baik (93,08%). 4) Hasil angket respon siswa menunjukkan siswa tertarik dengan praktikum menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada subtopik identifikasi sifat larutan penyangga dalam makanan kemasan yang dikembangkan dan termasuk dalam kategori baik (80,55%). Tahapan praktikum yang dianggap sulit oleh siswa yaitu membuat rancangan percobaan serta menentukan variabel-variabel di dalam percobaan sedangkan tahapan praktikum yang mudah yaitu menentukan bahan-bahan serta alat-alat yang dibutuhkan di dalam percobaan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia

6. REFERENSI

- Adams, W. K., dan Wieman, C. E. (2010). Developmen and validation of instrument to measure learning of expert-like thinking. *International Journal of Science Education*, pp. 1-24.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Bulu, Batjo. 1993. *Menulis dan Menerapkan LKPD*. Ujung Pandang : Depdikbud Sulsel.
- Carin, Arthur A. 1997. *Teaching Science Through Discovery*, 8th edition. Ohio: Merrill Publ. Co.
- Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F., dan Mocerino, M. (2007). "The Development of a Two-Tier Multiple-Choice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' Ability To Describe and Explain Chemical Reactions Using
- p-ISSN:2301-721X e-ISSN: 2528-1178

- Multiple Levels of Representation". *Chemistry Education Research and Practice*. 8, (3), 293-307.
- Chang, R. (2010). *Chemistry*, 10 edition. New York: McGraw-Hill.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti Jilid 2 Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Colburn, A. (2000). An Inquiry Primer. *Journal : Science Scope*, 23(6), 42-44.
- Day, R. A. dan A. L. Underwood. (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam*. Jakarta. Penerbit Erlangga.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (2016). *Standar Isi Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdikbud.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (2016). *Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdikbud.
- Departemen Pendidikan Nasional (2003). *Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Djamarah, S. dan Zain, A. (2006). *Strategi Belajar Mengajar (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Furchan, H. Arief. (2004). *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Hasjim. 2001. *Kiat Belajar Sukses*. Surakarta : Tiga Serangkai.
- Kuhlthau, Carol Collier. At. All. 2007. *Guided Inquiry: Learning in the 21st Century*. Westport: Libraries Unlimited.
- Lou, Y. dkk. (2015). Development and Validation of a Science Inquiry Skills Assessment. *Journal of Geoscience Education*, 63, hlm. 73-85.
- National Research Council (NRC). (2012). *A framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting concepts, and Core Ideas*. Committee on a Conceptual Framework for New K-12 Science Education Standards. Board on Science Education, *Division of Behavioral and Social Sciences and Education*. Washington DC: National Academies Press.
- Noviyanti, Yuni. (2016). *Buku Pintar Praktikum Kimia SMA-MA Kelas 10, 11, 12*. Laskar Grup (CEO)
- Oxtoby D.W, Gillis H.P., Nachtrieb N.H., (Penerjemah: Suminar Setiati Achmad),]. 2001. *Prinsip-Prinsip Kimia Modern, Edisi keempat*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press
- Rustaman, Nuryani, dkk. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Saputro dan Nugraha, (2008). *Bertualang di dunia kimia*. Yogyakarta Pustaka Insan Madani.
- Sirhan, Ghassan. (2007). "Difficulties of Chemistry: an Overview". *Journal of Turkish Sciences Education*. 4, (2), 2-20.

- Setyosari, Punaji. (2012). Metode Penelitian dan Pengembangan. Jakarta: Lencana Prenada Media Group.
- Sihaloho, Mangara. (2007). Analisis Pemahaman Konsep Pergeseran Kesetimbangan Kimia pada Tingkat Makroskopis dan Mikroskopis 25 Siswa Di SMA Negeri Gorontalo. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Stone, R. (2013). Cara-cara Terbaik Untuk Mengajar Sains Yang Dilakukan Oleh Guru-guru Peraih Penghargaan. Jakarta: PT Indeks
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.
- Sumantri, M dan Permana (1999). Strategi Belajar Mengajar. Bandung: Alfabeta
- Suyanti, R. (2010). Strategi Pembelajaran Kimia Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tangkas. 2012. Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inquiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMAN 3 Amplapura. Singaraja. *Jurnal Universitas Pendidikan Ganesha*.
- Wahyu, W. (2007). Hand Out Perkuliahan Belajar dan Pembelajaran Kimia. Bandung: *Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Wenning, et al., (2004). Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Process. Physic Teacher Education, Departement of Physics Illinois State University.
- Widjajanti, E. (2008). Kualitas Lembar Kerja Siswa. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Winataputra, Udin S. (2001). Strategi Belajar Mengajar IPA, Jakarta: Universitas Terbuka.