

## **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI PADA KONSEP TITRASI ASAM-BASA DI SMK FARMASI**

**Irma Rahmawati, Hayat Sholihin dan Mulyati Arifin**

Akademi Farmasi Bumi Siliwangi (AKFAR BUMSIL) Bandung, Indonesia dan Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung, Indonesia  
Email: irahmairma@gmail.com, Hsholihin@upi.edu dan mulyatiarif@yahoo.com

### **Abstract**

*This study aims to produce an acid-base titration laboratory worksheet (LKP) with inquiry methods for students in the Pharmacy expertise program. This study uses a Research and Development (R&D) design with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implement, and Evaluation). The instruments used were form of a validation sheet for the suitability of the LKP and laboratory inquiry methods, an observation sheet for the implementation of activities and a questionnaire for the responses of teachers and students. The worksheets developed were validated by four experts and tested for practicality on 34 students of Pharmacy High School in Sumedang. The results of the study stated that the developed LKP had very high validity. The practicality of LKP is very good, namely 95% in teacher and 86% in student activities. Teachers and students gave positive responses to the laboratory inquiry-based student worksheet which was shown by the results of the questionnaire. These results are expected to help teachers to realize active learning in the laboratory that can improve the abilities and skills of students.*

**Keywords:** *Laboratory Worksheets; Inquiry-Based Laboratory; Acid-Base Titration*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Lembar Kerja Praktikum (LKP) titrasi asam basa berbasis inkuiri laboratorium pada peserta didik program keahlian Farmasi. Penelitian ini menggunakan desain Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implement, Evaluation). Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi kesesuaian LKP dengan metode inkuiri laboratorium, lembar observasi keterlaksanaan kegiatan dan kuesioner tanggapan guru dan peserta didik. Lembar kerja yang dikembangkan divalidasi oleh empat orang ahli dan dilakukan uji praktikalitas pada 34 orang peserta didik SMK Farmasi di Sumedang. Hasil penelitian menyatakan bahwa LKP yang dikembangkan memiliki validitas sangat tinggi. Praktikalitas LKP sangat baik yaitu 95% pada kegiatan guru dan 86% pada kegiatan peserta didik. Guru dan peserta didik memberikan tanggapan positif terhadap LKP berbasis inkuiri laboratorium yang ditunjukkan oleh hasil dari kuesioner. Hasil ini diharapkan dapat membantu guru untuk mewujudkan pembelajaran aktif di laboratorium yang dapat meningkatkan kemampuan dan keterampilan peserta didik.

**Kata kunci:** Lembar Kerja Praktikum; Inkuiri Laboratorium; Titrasi Asam Basa

## Pendahuluan

Arus globalisasi telah banyak menimbulkan perubahan disegala bidang. Kebutuhan dan tantangan dunia kerja yang semakin besar, menuntut tenaga kerja sebagai sumber daya manusia harus mampu berkompetisi dengan kompetensi yang lebih professional (Hadam et al., 2017). Dimulainya proyek Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) akan berdampak pada dunia industri membutuhkan pekerja yang lebih terampil.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai institusi sekolah yang mempersiapkan peserta didiknya agar langsung siap bekerja, dapat menjadi media revitalisasi pendidikan Indonesia untuk menjawab tantangan globalisasi. Selain itu, dalam buletin yang diterbitkan tim BSNP pada bagian Paradigma Pendidikan Abad XXI (Pendidikan, 2010) dijelaskan bahwa kompetensi yang harus dimiliki peserta didik abad 21 adalah *critical thinking* dan *problem solving*, *creativity*, *communication skills*, dan bekerja *collaborative*. Namun, berdasarkan data yang diperoleh dari (Statistik, 2017), lulusan SMK memiliki angka Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) tertinggi yaitu 9,27%, sedangkan TPT lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) lebih rendah yaitu 7,03%. Fakta ini memperlihatkan bahwa keterampilan yang dimiliki lulusan SMK belum memenuhi tuntutan dunia kerja era globalisasi ini.

Kegiatan praktikum sebagai pembelajaran yang bertujuan mengembangkan keterampilan khusus peserta didik dalam bidang kefarmasian, menjadi penentu kesiapan peserta didik dalam menghadapi dunia kerja. Akan tetapi, berdasarkan hasil studi pendahuluan, sistem pembelajaran di laboratorium yang digunakan di salah satu SMK di Sumedang masih berbasis modul konvensional yang hanya menggunakan bahan-bahan kimia yang tidak familiar bagi peserta didik dan kurang berhubungan dengan obat-obatan yang mereka temukan pada mata pelajaran produktif kefarmasian. Padahal, penguasaan mata pelajaran kimia dimaksudkan untuk memudahkan peserta didik menganalisis proses kimiawi yang terjadi pada zat aktif obat. Sedangkan, menurut (Supasorn et al., 2014), praktikum konvensional hanya efektif untuk meningkatkan keterampilan pengamatan peserta didik dan menggambarkan hubungan antara teori dan praktek dalam kimia. Praktikum ini hanya akan mendorong kepasifan peserta didik (*creeping passivity*) sehingga tingkat keterlibatan peserta didik rendah (Schroeder & Greenbowe, 2008). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pengembangan Lembar Kerja Praktikum (LKP) yang memfasilitasi peserta didik untuk dapat aktif berkomunikasi, kreatif dan inovatif sebagai upaya untuk meningkatkan kompetensi lulusan SMK dalam menjawab tantangan globalisasi yaitu dengan LKP berbasis inkuiri laboratorium.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, laboratorium berbasis inkuiri dalam pembelajaran kimia dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Arabacioglu & Unver, 2016). Kemampuan berkomunikasi (Aydın, 2016) memperbaiki miskonsepsi peserta didik (Supasorn et al., 2014), meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Qing et al., 2010), disposisi berpikir kritis (Qing et al., 2010) dan sikap peserta didik terhadap kimia (Sesen & Tarhan, 2013). Laboratorium berbasis inkuiri juga memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi aktif untuk menggunakan kemampuan memecahkan

masalah, menghubungkan pengetahuan yang diperoleh dengan pengalaman sehari-hari, dan dapat mengembangkan keterampilan untuk menggeneralisasi pengetahuan (Yakar & Baykara, 2014). Selain itu, hasil penelitian (Yakar & Baykara, 2014) dan (Rahmawati et al., 2017), memperlihatkan bahwa pembelajaran di laboratorium berbasis inkuiri dapat meningkatkan kreativitas peserta didik.

Praktikum kimia SMK Farmasi yang khas dan berbeda dengan kurikulum SMA, dan membutuhkan kesinambungan dengan mata pelajaran produktif kefarmasian, salah satunya adalah menentukan kadar suatu zat melalui analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif yang sangat penting untuk dipraktikkan adalah analisis dengan metode titrasi asam dan basa. Hal ini dikarenakan sifat kimia obat-obatan yang tidak akan lepas dari konsep asam dan basa. Namun, praktikum ini hanya menggunakan zat kimia yang umum digunakan di laboratorium kimia, sampel yang digunakan bukan dari obat-obatan, sehingga pembelajaran analisis kuantitatif ini tidak berbeda dengan pembelajaran di SMA. Konsep analisis kuantitatif dengan metode titrasi asam basa juga merupakan konsep yang sulit bagi peserta didik. Hal ini disebabkan oleh konsep titrasi lebih menekankan instruksi pada pemecahan masalah numerik (Sheppard, 2006), dan membutuhkan kemampuan berpikir kreatif dalam penyelesaian masalah (Chijioke & Offiah, 2013).

Berdasarkan pemaparan di atas penulis mengembangkan Lembar Kerja Praktikum (LKP) berbasis inkuiri pada materi titrasi asam basa di SMK Farmasi yang dapat membuat peserta didik menjadi lulusan yang kreatif sehingga dapat berdaya guna di dunia kerja. Lembar Kerja Praktikum (LKP) yang dikembangkan tentunya disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran berbasis inkuiri, yaitu identifikasi masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, mengumpulkan data, menganalisis data dan menarik kesimpulan (Hofstein & Walberg, 1995).

### **Metode Penelitian**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) yang dikembangkan dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implement, dan Evaluation*) (Benny, 2009). Penelitian dengan metode ini merupakan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk tersebut (Erwanto et al., 2014).

Pada proses desain LKP dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu (1) Tahap *Analysis*, dilakukan analisis kurikulum 2013 dan analisis indikator-indikator kreativitas pada mata pelajaran kimia SMK Farmasi, (2) Tahap *Design*, dilakukan analisis prosedur praktikum penentuan kadar zat aktif dalam obat dan penyusunan LKP, (3) Tahap *Development*, dilakukan validasi kesesuaian lembar kerja praktikum (LKP) dengan langkah pembelajaran laboratorium berbasis inkuiri yang kemudian menghasilkan desain LKP pada titrasi asam basa yang siap diimplementasikan, (4) Tahap *Implement*, dilakukan uji coba praktikalitas atau observasi pada kegiatan guru dan peserta didik, dan (5) Tahap *Evaluasi*, dilakukan pengisian kuesioner oleh guru dan peserta didik untuk menjangkau respon terhadap LKP berbasis inkuiri.

Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi kesesuaian Lembar Kerja Praktikum (LKP) dengan metode inkuiri laboratorium, lembar observasi keterlaksanaan kegiatan serta kuesioner untuk menjangkau tanggapan guru dan peserta didik. LKP berbasis inkuiri yang dikembangkan kemudian divalidasi oleh empat orang ahli dan dilakukan uji praktikalitas pada 34 orang peserta didik SMK Farmasi di Sumedang.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Tampilan Lembar Kerja Praktikum Berbasis Inkuiri pada Materi Titrasi Asam Basa

Tahap pengembangan Lembar Kerja Praktikum (LKP) dengan model ADDIE didahului dengan tahap *Analysis* terhadap kurikulum 2013 dan analisis indikator-indikator kreativitas pada mata pelajaran kimia SMK Farmasi. Berdasarkan Permendikbud Nomor 70 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMK/MAK, SMK Farmasi yang termasuk kedalam SMK Bidang Kesehatan, mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang ada pada kelompok C (peminatan) sebagai mata pelajaran Dasar Bidang Keahlian (C.1) yang ada pada kelas X dan XI. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar konsep kimia yang berbeda dari kurikulum SMK adalah KD 3.11 dan 4.11 yaitu tentang prinsip analisis kuantitatif dan penentuan kadar suatu zat. Perbedaan Kompetensi Dasar titrasi asam basa pada kurikulum SMA dan SMK terdapat dalam Tabel.1

**Tabel 1**  
**Kompetensi Dasar Titrasi Asam Basa dalam Kurikulum SMA dan SMK**

Kompetensi Dasar Titrasi Asam Basa SMA	Kompetensi Dasar Titrasi Asam Basa SMK
3.11. Menentukan konsentrasi/ kadar asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa.	3.11. Menjelaskan prinsip pemisahan kimia dan analisis kuantitatif
4.10. Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.	4.11. Melakukan pemisahan zat dari campurannya dan menentukan kadar suatu zat melalui analisis kuantitatif
4.11. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam-basa.	

Tabel 1 memperlihatkan perbedaan deskripsi kompetensi dasar kimia pada materi titrasi asam basa antara kurikulum SMA dan SMK. Pada kurikulum SMA, penentuan kadar atau konsentrasi suatu zat hanya dilakukan dengan titrasi asam basa, akan tetapi dalam kurikulum kimia SMK penentuan kadar suatu zat dapat dilakukan dengan analisis kuantitatif. Hal ini memperlihatkan bahwa pada kurikulum kimia SMK pencakupan materi penentuan kadar lebih luas.

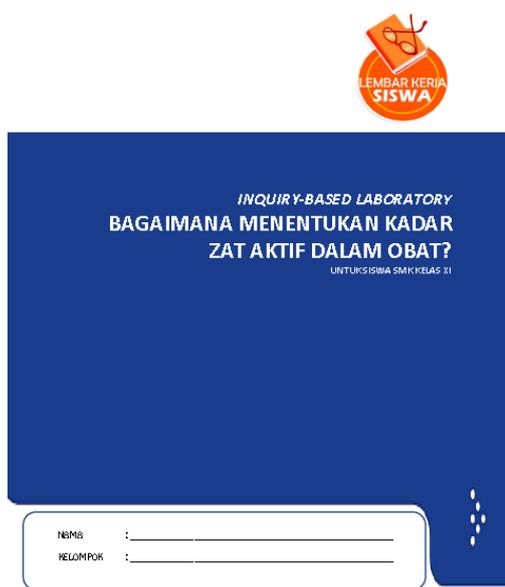
Kompetensi dasar ini kemudian dijabarkan menjadi indikator-indikator pembelajarannya, hal ini dilakukan agar dapat dianalisis ketercapaian tujuan pembelajaran yang merupakan acuan ketercapaian Standar Kompetensi Lulusan peserta didik SMK Farmasi. Indikator-indikator yang dikembangkan dalam desain pembelajaran ini terdapat pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa pada pembelajaran ini dikembangkan pula keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu kreativitas yang disesuaikan dengan tiga dimensi yang harus dikembangkan dalam kurikulum 2013 yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan (Kemendikbud, 2013).

**Tabel 2**  
**Indikator Penguasaan Konsep dan Indikator Kreativitas pada Materi Titrasi Asam Basa**

Dimensi	Indikator Penguasaan Konsep	Indikator Kreativitas
Pengetahuan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan prinsip titrasi asam-basa pada teknik analisis kuantitatif volumetri.</li> <li>2. Menghitung kadar analit yang terkandung pada suatu zat.</li> </ol>	<p>Berpikir Kreatif (<i>Elaboration</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengajukan prediksi terhadap konsep penetralan larutan asam dan basa</li> <li>2. Mengajukan banyak gagasan terkait penerapan prinsip titrasi asam basa di kehidupan sehari-hari.</li> <li>3. Mengajukan banyak gagasan terkait indikator lain yang dapat dipergunakan pada titrasi jika dilihat dari trayek pH.</li> <li>4. Mengajukan rancangan prosedur penentuan kadar zat aktif dalam obat.</li> <li>5. Mengajukan banyak gagasan mengenai keakuratan kadar zat aktif dalam obat.</li> <li>6. Mengajukan banyak gagasan mengenai tanaman obat sebagai pengganti obat kimia.</li> </ol>
Sikap	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Memiliki rasa ingin tahu yang besar dalam mempelajari peran titrasi asam basa di dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ol>	<p>Sikap Kreatif (Rasa Ingin Tahu)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengajukan banyak pertanyaan</li> <li>2. Menggunakan semua panca indera dalam mengamati eksperimen</li> <li>3. Memperlihatkan keinginannya untuk bereksperimen dengan benda-benda mekanik</li> <li>4. Aktif melibatkan diri dalam tugas-tugas di dalam kelompok</li> <li>5. Mengajukan banyak gagasan atau jawaban dalam setiap tahap pembelajaran</li> </ol>

Keterampilan	4. Melakukan analisis kuantitatif suatu zat dengan metode titrasi asam basa.	<p><b>Tindakan Kreatif</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merancang prosedur uji titrasi asam basa untuk menentukan kadar zat aktif obat</li> <li>2. Merangkai alat percobaan titrasi asam basa</li> <li>3. Menyiapkan sampel uji pada titrasi asam basa yang berbeda dengan kelompok yang lain</li> <li>4. Melakukan teknik preparasi sampel</li> <li>5. Melakukan pengamatan dengan prosedur yang telah dirancang siswa</li> <li>6. Menuliskan hasil pengamatan dalam bentuk tabel yang mudah dipahami</li> <li>7. Membahas kekurangan dan kesalahan yang dilakukan selama praktikum</li> <li>8. Menyimpulkan berdasarkan pengamatan</li> <li>9. Memberikan saran untuk memperbaiki kekurangan dan kesalahan yang dilakukan selama praktikum</li> </ol>
--------------	--	--

Berdasarkan hasil analisis kurikulum dan indikator tersebut, kemudian dilanjutkan pada tahap *Design*. Pada tahap ini dikembangkan LKP dengan tahapan pembelajaran berbasis inkuiri, yaitu identifikasi masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, mengumpulkan data, menganalisis data dan menarik kesimpulan (Hofstein & Walberg, 1995). Tampilan LKP yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1-6.



Gambar 1 Cover LKP



Gambar 2 Identifikasi masalah

**Demonstrasi (1):** Di depan anda telah tersedia 5 mL larutan  $Mg(OH)_2$  0,1 M dan 5 mL larutan  $HCl$  0,1 M. Kedua zat ini dicampurkan dan ditentukan perubahan pH-nya.

Zat	Nilai pH	
	Sebelum dicampurkan	Setelah dicampurkan
$Mg(OH)_2$ 0,1 M		
$HCl$ 0,1 M		

7. Diskusikan kemungkinan penyebab dari perubahan pH, dan tuliskan reaksi kimia yang terjadi.

**Demonstrasi (2):** Masih dengan larutan yang sama, yaitu larutan  $Mg(OH)_2$  0,1 M dan  $HCl$  0,1 M, namun kita akan mencampurkannya dengan volume yang berbeda. Ada 2 cara yang diperlihatkan dibawah ini, untuk menghasilkan 10 mL hasil campuran. Komponen mana yang akan menyebabkan perubahan pH lebih drastis?

A.  $Mg(OH)_2$  (aq) 0,1 M +  $HCl$  (aq) 0,1 M

B.  $Mg(OH)_2$  (aq) 0,1 M +  $HCl$  (aq) 0,1 M

Cara	Volume Campuran		pH	
	$HCl$ (cc)	$Mg(OH)_2$ (cc)	Sebelum di campurkan	Setelah di campurkan
A	..... mL	..... mL		
B	..... mL	..... mL		

Gambar 3 Merumuskan hipotesis

**KEGIATAN 2**  
**MENENTUKAN KADAR ZAT AKTIF DALAM OBAT DENGAN TITRASI ASAM BASA**

**Tujuan :**  
 Pada kegiatan ini, siswa diharapkan dapat menentukan kadar zat aktif dalam obat-obatan dengan metode titrasi penindasan asam basa.

Buatlah sebuah desain percobaan yang terdiri dari permaidahan yang akan diuji, alat dan bahan yang dibutuhkan dan prosedur percobaan untuk menentukan kadar zat aktif yang ada di dalam obat-obatan! Cantumkan sumber informasinya seperti dari sumber buku, internet, majalah dan koran!  
*Catatan : Mintalah persetujuan guru/pembina hasil desain percobaan yang akan dipertunjukkan.*

**Demaralahan yang diangkat :**

**Prediksi :**

**Alat dan Bahan yang dibutuhkan :**

No.	Nama Alat	Jumlah	Nama Bahan	Jumlah

**Prosedur Percobaan :**  
 1. **Preparasi Sampel**

Gambar 4 Merancang eksperimen

10. Perhatikanlah tabel berikut ini!

No.	INDIKATOR ASAM-BASA	TRAYEK pH	PERUBAHAN WARNA	
			LARUTAN ASAM	LARUTAN BASA
1.	Lakmus merah	<7	Merah	Biru
2.	Lakmus biru	>7	Biru	Merah
3.	Alizarin kuning (fenol merah)	10,1 – 12,0	Kuning	Merah
4.	Fenolftalein (FP)	8,3 – 10,00	Tidak berwarna	Merah muda
5.	Bromotimol biru (BTB)	6,0 – 7,6	Kuning	Biru
6.	Metil merah (MM)	4,4 – 6,2	Merah	Kuning
7.	Metil jingga (MO)	3,1 – 4,4	Merah	Kuning
8.	Bromkresol hijau	3,8 – 5,4	Kuning	Biru
9.	Kromkresol ungu	5,2 – 5,8	Kuning	Ungu

Jika dilakukan titrasi antara asam kuat dengan basa lemah, indikator manakah yang akan anda pilih sebagai penanda titik akhir titrasi? Jelaskan.

**Demonstrasi (3) :** Sebanyak 10 tablet obat maag, di haluskan dan ditimbang 500 mg yang kemudian dilarutkan dengan 100 mL aquades dan ditambahkan 3 tetes metil merah dalam labu erlenmeyer. Titrasi dengan larutan  $HCl$  0,1 M dilakukan buat hingga terjadi perubahan warna.

Titrasi Ke-	Volume $HCl$ 0,1 M	Volume Sampel
1	..... mL	..... mL
2	..... mL	..... mL
3	..... mL	..... mL
Rata-rata	..... mL	..... mL

11. Gambarkanlah rangkaian alat titrasi yang didemonstrasikan.

Gambar 5 Mengumpulkan data

12. Hitunglah kadar zat aktif dalam obat maag tersebut dengan persamaan dibawah ini.

$$\% = \frac{V_{HCl} (mL) \times N_{HCl} \left(\frac{mEq}{mL}\right) \times BE_{Zat\ aktif} \left(\frac{mg}{mEq}\right)}{bobot\ sampel (mg)} \times 100$$

13. Perhatikanlah kemasan sampel obat maag tersebut, apakah kadar zat aktif hasil pengamatan anda sama dengan yang tercantum di dalam kemasan? Jelaskan.

14. Mengapa larutan  $HCl$  yang digunakan adalah larutan yang encer (0,1 M), bukan larutan  $HCl$  yang lebih pekat (Contoh 1M)?

15. Obat maag yang sering dikonsumsi merupakan obat kimia yang tentunya akan memberikan efek negatif jika dikonsumsi terus menerus. Apakah ada obat alami yang dapat digunakan untuk mengobati sakit maag? Jelaskan ide yang anda miliki.

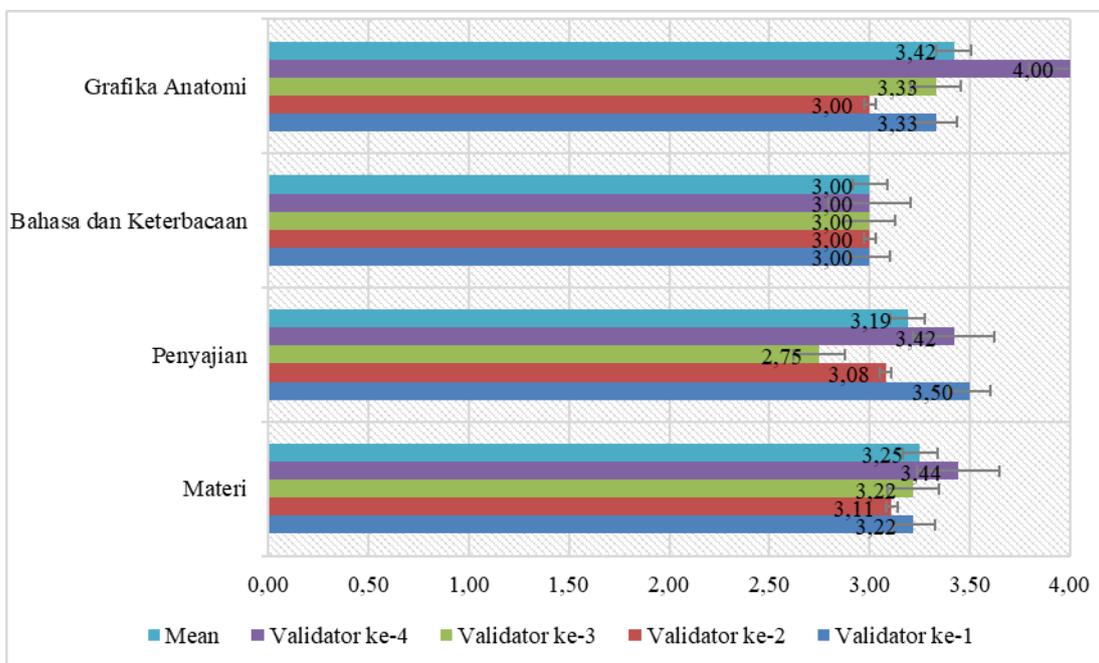
16. Tuliskan kesimpulan yang anda dapatkan dari kegiatan ini!

Gambar 6 Analisis data dan kesimpulan

## B. Validitas Lembar Kerja Praktikum Berbasis Inkuiri pada Materi Titrasi Asam Basa

Dalam pengembangan LKP, terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan agar menghasilkan LKP yang berkualitas, yaitu aspek (1) materi, (2) penyajian, (3) bahasa dan keterbacaan dan (4) grafika anatomi. Pada aspek materi, LKP harus meliputi kompetensi dasar, konsep yang benar, materi disajikan sederhana dan jelas, menerapkan kerja ilmiah, pengalaman langsung, dan keterampilan proses, mengembangkan rasa ingin tahu peserta didik, harus ada kegiatan observasi dan dapat menumbuhkan karakter peserta didik.

Pada aspek penyajian, materi pada LKP harus sederhana dan jelas, terdapat tujuan pembelajaran, menarik minat baca peserta didik, dapat dikerjakan secara berkelompok (kolaboratif), mengembangkan keterampilan proses, *Hands-on activity*, gambar disajikan sesuai dan menarik, menambah pemahaman konsep dan berpusat pada peserta didik. Pada aspek bahasa atau keterbacaan, LKP harus menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD), bahasa yang komunikatif, struktur kalimat sederhana dan mudah dipahami. Pada aspek grafika anatomi, LKP harus terdapat bagian awal, tengah dan akhir, penggunaan jenis dan ukuran huruf harus sesuai, dan tata letak yang rapih. LKP berbasis inkuiri yang telah dikembangkan kemudian di validasi oleh 4 validator ahli yang merupakan dosen pendidikan kimia (Gambar 7). Validasi LKS ini dilakukan untuk mengetahui kualitas LKP yang akan digunakan oleh peserta didik.

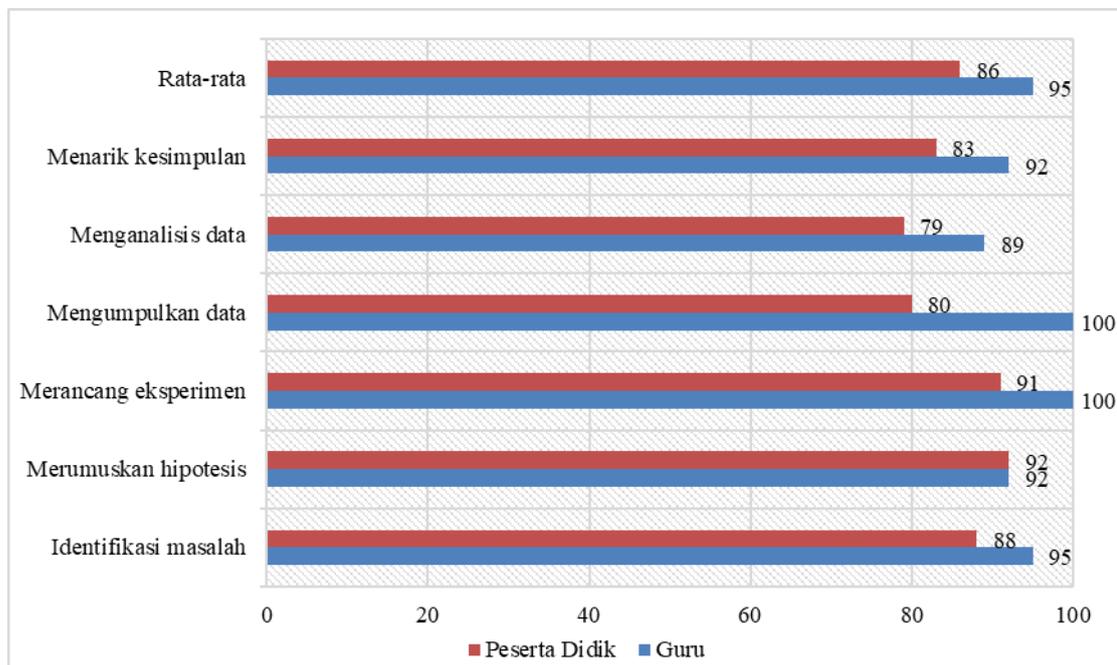


Gambar 7 Hasil Validasi Lembar Kerja Praktikum Berbasis Inkuiri

Berdasarkan hasil validasi pada Gambar 7, secara keseluruhan LKP berbasis inkuiri yang dikembangkan pada penelitian ini memiliki validitas sangat tinggi, dengan rata-rata 3,21 (dari skala 4). Berdasarkan hasil tersebut, maka LKP yang dikembangkan dapat digunakan oleh peserta didik pada pembelajaran titrasi asam basa. Aspek kualitas LKP yang paling tinggi ada pada aspek grafika anatomi, dimana LKP dilihat kelengkapan bagian (depan, tengah, dan akhir), keseuaian penggunaan jenis dan ukuran huruf dan tata letak. Hasil ini diperkuat dengan penilaian validator ke-4 yang memberikan skor maksimal yaitu 4 poin, yang berarti LKP berbasis inkuiri yang dikembangkan memiliki susunan grafika anatomi yang sangat baik.

### C. Praktikalitas Lembar Kerja Praktikum Berbasis Inkuiri pada Materi Titrasi Asam Basa

Praktikalitas merupakan indikasi baik atau tidaknya desain LKP yang telah dirancang. Praktikalitas dianalisis berdasarkan hasil observasi kegiatan guru dan peserta pada saat implementasi LKP berbasis inkuiri pada materi titrasi asam basa. Implementasi LKP dilakukan sebanyak 4 x 45 menit atau 2 kali pertemuan sesuai dengan rancangan desain LKP berbasis inkuiri. Hasil observasi kegiatan guru dan peserta didik dapat dilihat pada gambar 8.



**Gambar 8 Hasil Praktikalitas Lembar Kerja Praktikum Berbasis Inkuiri**

Berdasarkan hasil pada Gambar 8, secara umum keterlaksanaan kegiatan guru terlaksana dengan sangat baik yaitu 95%. Persentase paling tinggi yaitu 100%, berada pada tahapan merancang eksperimen dan mengumpulkan data. Hasil ini

memperlihatkan bahwa peran guru dalam mempersiapkan fasilitas pada praktikum berbasis inkuiri dan membimbing peserta didik dalam menemukan pemecahan masalah sangat baik. Sedangkan pada hasil keterlaksanaan kegiatan peserta didik sangat baik dengan persentase sebesar 86%. Persentase tertinggi terdapat pada tahapan merumuskan hipotesis. Hal ini memperlihatkan bahwa pada saat merumuskan hipotesis aktivitas peserta didik dalam berdiskusi antar teman sekelompoknya berjalan sangat baik. Hasil yang sangat baik ini didapat karena permasalahan yang disajikan pada pembelajaran berbasis inkuiri ini bersifat kontekstual *real-life problem*, atau permasalahan yang sering ditemukan peserta didik sehari-hari. Sehingga meningkatkan motivasi peserta didik dalam menjalankan aktivitas pada tahap berikutnya yaitu merumuskan hipotesis. Sesuai dengan hasil penelitian dari (Suryawati et al., 2010), bahwa materi pembelajaran yang kontekstual, yang tersedia sesuai budaya sekitar peserta didik dapat membuat mereka sangat tertarik. Materi yang menarik akan memberi mereka informasi, eksposisi, motivasi untuk memperkaya pengalaman peserta didik sendiri, meningkatkan kepercayaan diri, dan mengembangkan kemampuan dan keberanian untuk mengambil keputusan di masa depan. Selain itu, menurut (Mandler et al., 2012), dalam pembelajaran kimia harus berawal dari konteks isu-isu *real-life* untuk memotivasi dan meningkatkan minat peserta didik, dapat menyoroti sifat interdisipliner kimia dan relevansi kimia untuk kehidupan peserta didik.

Hal ini didukung dengan hasil kuesioner tanggapan guru dan peserta didik. Respon kuesioner yang diteliti adalah tanggapan terhadap LKP yang dikembangkan, tanggapan terhadap proses pembelajaran berbasis inkuiri, dan kesulitan-kesulitan yang dihadapi selama penerapan LKP. Persentase tanggapan positif peserta didik terhadap LKP berbasis inkuiri ini sebesar 92,35% (Sangat Baik). Hal ini sejalan dengan hasil keterlaksanaan aktivitas peserta didik pada Gambar 8, dengan hasil sangat baik (86%). Pengajuan permasalahan yang kontekstual atau *real-life problem* menjadi faktor penting baiknya hasil tanggapan dan aktivitas peserta didik ini. Selain itu, dari hasil tanggapan peserta didik ini dapat di lihat bahwa LKP berbasis inkuiri memiliki banyak keunggulan, diantaranya peserta didik menjadi lebih aktif, pembelajaran kimia menjadi lebih menyenangkan dan mudah dipahami, dapat memperbaiki miskonsepsi peserta didik, dan membantu peserta didik menemukan gagasan baru.

Hasil tanggapan peserta didik ini juga sejalan dengan tanggapan guru, yang memiliki tanggapan sangat positif terhadap pembelajaran titrasi asam basa dengan desain LKP berbasis inkuiri. Presentase rata-rata tanggapan guru adalah 95%, yang memperlihatkan tanggapan positif guru terhadap pembelajaran ini. Hal ini sesuai dengan hasil keterlaksanaan pembelajaran pada aktivitas guru (Gambar 8) sebesar 95% dengan kategori sangat baik. Hasil wawancara guru juga memperlihatkan tanggapan positif LKP berbasis inkuiri. Berdasarkan hasil tersebut, LKP berbasis inkuiri merupakan desain lembar kerja yang sangat cocok digunakan pada konsep

kimia terutama asam dan basa, membuat guru lebih mudah dalam hal mengajarkan konsep kimia tetapi tetap kreativitas peserta didik tergal.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dihasilkan LKP berbasis inkuiri materi titrasi asam basa yang memiliki validitas sangat tinggi. Pada komponen materi, penyajian, bahasa dan keterbacaan dan grafika anatomi memiliki hasil validitas yang sangat tinggi. Selain itu LKP yang telah dikembangkan memiliki praktikalitas yang sangat baik yang diketahui dari hasil observasi kegiatan guru dan peserta didik. Tanggapan guru dan peserta didik terhadap LKP berbasis inkuiri ini sangat positif. Temuan penelitian berdasarkan hasil kuesioner juga menunjukkan bahwa LKP yang dikembangkan dapat meningkatkan keaktifan peserta didik.

## BIBLIOGRAFI

- Arabacioglu, S., & Unver, A. O. (2016). Supporting Inquiry Based Laboratory Practices with Mobile Learning to Enhance Students' Process Skills in Science Education. *Journal of Baltic Science Education*, 15(2), 216.
- Aydın, G. (2016). Impacts of Inquiry-Based Laboratory Experiments on Prospective Teachers' Communication Skills. *International Online Journal of Educational Sciences*.
- Benny, A. P. (2009). *Model desain sistem pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Chijioke, U. C., & Offiah, F. C. (2013). Determination of The Analytical Skill Level of Secondary School Chemistry Student in Imo State of Nigeria. *Universal Journal of Education an General Studies*, 2(10), 336–353.
- Erwanto, Y., Abidin, M. Z., Sugiyono, E. Y. P. M., & Rohman, A. (2014). Identification of Pork Contamination in Meatballs of Indonesia Local Market Using Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism (PCR-RFLP) Analysis. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 27(10), 1487.
- Hadam, S., Rahayu, N., & Ariyadi, A. N. (2017). *Strategi Implementasi Revitalisasi SMK (10 Langkah Revitalisasi SMK)*. Penerbit Direktorat Pembinaan SMK Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Hofstein, A., & Walberg, H. J. (1995). Instructional strategies. *Improving Science Education*, 70–89.
- Kemendikbud, R. I. (2013). *Bahan pelatihan kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud.
- Mandler, D., Mamlok-Naaman, R., Blonder, R., Yayon, M., & Hofstein, A. (2012). High-school chemistry teaching through environmentally oriented curricula. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 80–92.
- Pendidikan, B. S. N. (2010). *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta: BSNP.
- Qing, Z., Jing, G., & Yan, W. (2010). Promoting Preservice Teachers' Critical Thinking Skills By Inquiry-Based Chemical Experiment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4597–4603.
- Rahmawati, I., Sholichin, H., & Arifin, M. (2017). Inquiry-Based Laboratory Activities on Drugs Analysis for High School Chemistry Learning. *Journal of Physics*, 895, 1–8.
- Schroeder, J. D., & Greenbowe, T. J. (2008). Implementing POGIL in the Lecture and the Science Writing Heuristic in the Laboratory Student Perceptions and

- Performance in Undergraduate Organic Chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 9(2), 149–156.
- Sesen, B. A., & Tarhan, L. (2013). Inquiry-Based Laboratory Activities in Electrochemistry: High School Students' Achievements and Attitudes. *Research in Science Education*, 43(1), 413–435.
- Sheppard, K. (2006). High School Students' Understanding of Titrations and Related Acid-Base Phenomena. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(1), 32–45.
- Statistik, B. P. (2017). *Badan pusat statistik*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Supasorn, S., Khattiyavong, P., Jarujamrus, P., & Promarak, V. (2014). Small-Scale Inquiry-Based Experiments to Enhance High School Students' Conceptual Understanding of Electrochemistry. *International Proceedings of Economics Development and Research*, 81, 85.
- Suryawati, E., Osman, K., & Meerah, T. S. M. (2010). The Effectiveness of RANGKA Contextual Teaching and Learning on Students' Problem Solving Skills and Scientific Attitude. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1717–1721.
- Yakar, Z., & Baykara, H. (2014). Inquiry-Based Laboratory Practices in a Science Teacher Training Program. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(2), 173–183.