



---

## PENGEMBANGAN INSTRUMEN UNTUK MENGUKUR KINERJA ILMIAH PADA PRAKTIKUM ANALISIS KADAR ZnO DALAM BEDAK TABUR

### DEVELOPMENT OF INSTRUMENT TO MEASURE SCIENTIFIC PERFORMANCE IN THE PRACTICUM OF ZnO LEVEL ANALYSIS IN LOOSE POWDER

**Ega Hidayani\*, Ida Farida dan Risa Rahmawati Sunarya**

Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Jl. A. H. Nasution No. 105, Bandung, 40614, Indonesia

\*E-mail: [egahidayani09@uinsgd.ac.id](mailto:egahidayani09@uinsgd.ac.id)

---

#### ABSTRAK

Instrumen penilaian yang dapat digunakan untuk menilai ketercapaian kompetensi dan keterampilan proses dalam kegiatan praktikum salah satunya adalah instrumen penilaian kinerja. Instrumen untuk mengukur kinerja ilmiah merupakan instrumen yang dibutuhkan pada praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan tampilan instrumen untuk mengukur kinerja ilmiah berupa lembar kerja praktikum dan lembar penilaian kinerja mahasiswa serta menganalisis hasil uji validasi kedua instrumen tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *Design Based Research* (DBR) dengan tahapan analisis dan pengembangan desain produk dimulai dari analisis jurnal yang relevan, pembuatan lembar kerja dan lembar penilaian kinerja sampai dengan uji validasi kepada dosen ahli materi kimia dan media pembelajaran. Lembar kerja terdiri dari wacana, pertanyaan-pertanyaan sebelum melakukan percobaan, setelah melakukan percobaan, menganalisis data hasil percobaan, menyimpulkan data hasil percobaan, dan membuat laporan hasil percobaan. Lembar penilaian kinerja terdiri dari aspek penilaian kinerja, kriteria, rubrik penilaian, dan nama mahasiswa. Berdasarkan data hasil uji validasi kepada dosen ahli diperoleh hasil lembar kerja dan penilaian kinerja masing-masing nilai  $r_{hitung}$  0,838 dan 0,846 dengan hasil valid.

*Kata kunci:* permainan edukasi, petualangan kimia, literasi kimia, zat aditif

---

#### ABSTRACT

One of the assessment instruments that can be used to assess the achievement of competence and process skills in practicum activities is performance assessment instrument. The instrument for assessing scientific performance in the practicum of ZnO level analysis in loose powder is needed. This study aimed to describe the appearance of the scientific performance assessment instrument in the form of practicum worksheets and student performance assessment sheets, and to analyze the results of the validation test of the two instruments. This research used the *Design Based Research* (DBR) method with the stages of analysis and product design development, starting from the analysis of relevant journals, making worksheets and performance assessment sheets, to validation tests for lecturers who are experts in chemistry and learning media. The worksheets consist of discourse, questions before and after conducting the experiment, analyzing the experimental data, concluding the experimental data, and making a report on the results of the experiment. The performance assessment sheets consist of performance assessment aspects, criteria, assessment rubric, and student identity. Based on the data from the validation test results to expert lecturers, valid worksheets and performance assessment were obtained with  $r_{count}$  values of 0.838 and 0.846 respectively.

*Keywords:* ZnO level analysis, loose powder, performance assessment

## 1. PENDAHULUAN

Dalam proses pembelajaran kimia sangat penting untuk melakukan kegiatan praktikum, karena ilmu kimia merupakan ilmu yang teorinya dibuktikan dengan praktikum (Altun dkk., 2009). Kegiatan praktikum dapat mengembangkan keterampilan proses ilmiah, meningkatkan minat belajar (Ningtyas & Agustini, 2014) dan membantu peserta didik dalam memecahkan masalah serta menemukan konsep sendiri (Istiana dkk., 2015).

Pada kegiatan praktikum penting untuk dilakukan penilaian agar mengetahui capaian kompetensi peserta didik dalam proses pembelajaran (Wahyuningsih dkk., 2013). Aspek yang penting untuk dinilai pada penilaian praktikum adalah keterampilan proses peserta didik dalam menyiapkan alat dan bahan, melakukan percobaan (Kimaru dkk., 2018), dan kegiatan setelah praktikum dalam bentuk kinerja (Tamsil dkk., 2019).

Instrumen penilaian yang dapat digunakan untuk menilai ketercapaian kompetensi dan keterampilan proses peserta didik dalam kegiatan praktikum salah satunya adalah instrumen penilaian kinerja (Kunandar, 2013). Penilaian kinerja merupakan penilaian yang berdasarkan pengamatan dan pertimbangan (Palm, 2008). Penilaian kinerja menilai proses dan hasil dari proses pembelajaran (Ansori, 2016). Penilaian yang terdapat pada penilaian kinerja harus terintegrasi dengan kehidupan sehari-hari peserta didik (Nurfitriani dkk., 2018). Menurut Meikapasa (2017) penilaian kinerja pada kegiatan praktikum dapat memotivasi peserta didik untuk lebih aktif, karena terdapat penilaian pada setiap peserta didik.

Salah satu pembelajaran kimia yang biasa melakukan praktikum adalah kimia pemisahan. Praktikum pada mata kuliah kimia pemisahan mempelajari mengenai penentuan kadar suatu unsur atau senyawa pada sampel (Grinias, 2017). Kegiatan praktikum akan lebih menarik jika membawa persoalan kimia dalam kehidupan sehari-hari (Wahid, 2001). Berdasarkan hal tersebut, maka menganalisis kadar zat atau senyawa dari bahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari penting dilakukan.

Kebanyakan praktikum di laboratorium jarang menggunakan bahan dalam kehidupan sehari-hari. Sebaliknya, masih menggunakan bahan yang tersedia di laboratorium. Oleh karena itu, dalam penelitian ini mencoba menggunakan bedak sebagai bahan untuk praktikum kimia pemisahan secara kuantitatif agar praktikum lebih kontekstual terhadap kehidupan sehari-hari.

Bedak mengandung seng oksida (ZnO) yang berfungsi untuk menutupi warna kulit wajah yang tidak rata dan melindungi kulit dari sinar ultraviolet (Moezzi dkk., 2012). Namun, ZnO bisa menjadi bahaya jika konsentrasinya melebihi ambang batas yang diperbolehkan. Kadar bahan ZnO yang digunakan untuk perlindungan dari sinar matahari diperbolehkan sampai konsentrasi 25 % (Food and Drug Administration, 2017). Oleh karena itu, penting dilakukan analisis kadar ZnO dalam bedak menggunakan metode analitik (Borges dkk., 2019).

Ada beberapa metode canggih dalam penentuan kadar zink dalam sampel bedak, yaitu spektrofotometer UV-Vis dan spektrofotometer serapan atom (SSA) (Amin & Issa, 2003). Tetapi, metode tersebut membutuhkan biaya yang mahal. Adapun metode konvensional yang dapat digunakan dalam penentuan kadar zink adalah metode titrasi, biasanya digunakan metode titrasi kompleksometri (Kimaru dkk., 2018).

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Borges dkk. (2019) mengenai analisis ZnO dalam bedak dan salep menggunakan metode titrasi kompleksometri menyimpulkan bahwa bahan

bedak lebih efisien diterapkan untuk praktikum kimia analisis kuantitatif karena metode preparasinya lebih mudah dan cepat dibandingkan salep. Namun, belum ada lembar kerja mahasiswa serta instrumen penilaian kinerja ilmiah mahasiswa pada praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur menggunakan metode titrasi kompleksometri. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini mengembangkan instrumen untuk mengukur kinerja ilmiah mahasiswa pada praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur.

Penelitian mengenai pengembangan instrumen asesmen kinerja praktikum telah dilaporkan oleh Amelia dkk. (2015) mengenai praktikum pengaruh suhu terhadap laju reaksi mendapatkan hasil dengan kategori sangat tinggi terhadap aspek keterbacaan, aspek konstruksi, dan aspek pemakaian produk. Penelitian serupa juga telah dilaporkan oleh Novalia dkk. (2015) mengenai pengembangan instrumen asesmen pada praktikum pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi mendapatkan hasil dengan kategori sangat tinggi terhadap aspek keterbacaan, aspek konstruksi, dan aspek pemakaian produk.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penelitian ini bertujuan mendeskripsikan serta menganalisis hasil uji validasi tampilan lembar kerja dan instrumen penilaian kinerja untuk mengukur kinerja ilmiah pada praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Design Based Research* (DBR) yang merupakan metode penelitian pengembangan untuk menghasilkan produk. Metode ini terdiri dari empat tahap, yaitu: 1). Analisis; 2). Pengembangan desain produk; 3). Uji coba produk; dan 4). Refleksi produk (Herrington dkk., 2007). Akan tetapi, pada penelitian ini tahapan metode DBR yang digunakan hanya tahap analisis dan tahap pengembangan desain produk.

Pada tahap analisis dilakukan analisis masalah pada kegiatan praktikum kimia pemisahan. Kemudian dilakukan analisis jurnal yang relevan dengan materi pada praktikum kimia pemisahan, yaitu mengenai titrasi kompleksometri dan analisis jurnal mengenai instrumen penilaian kinerja. Selanjutnya dilakukan analisis literatur untuk mencari prosedur preparasi sampel bedak tabur dan prosedur analisis kadar ZnO dalam bedak tabur menggunakan metode titrasi kompleksometri yang tepat. Setelah mendapatkan prosedur yang tepat langsung dilakukan tahap pengembangan desain produk karena prosedur ini tidak diuji coba di laboratorium.

Pada tahap pengembangan desain produk dilakukan penyusunan lembar kerja praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur dan instrumen penilaian kinerja untuk mengukur kinerja ilmiah mahasiswa dalam melakukan praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur. Selanjutnya, rancangan lembar kerja praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur dan instrumen penilaian kinerja mahasiswa dilakukan uji validasi menggunakan angket validasi yang diberikan kepada tiga validator, yaitu satu ahli media pembelajaran dan dua ahli materi kimia.

Hasil angket validasi yang telah diisi oleh validator menunjukkan kelayakan ( $r$ ) dari setiap kriteria penilaian yang digunakan dalam tahapan pengembangan lembar kerja praktikum dan instrumen penilaian kinerja. Data hasil angket validasi diolah dengan cara membandingkan hasil nilai  $r_{hitung}$  dengan nilai  $r_{kritis}$  yang nilainya sebesar 0,3. Jika nilai dari setiap kriteria lebih dari 0,3 maka butir kriteria tersebut dinyatakan valid dan jika nilai  $r$  kriteria kurang dari 0,3, maka kriteria tersebut dikatakan tidak valid (Sugiyono, 2010).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dalam pengembangan instrumen untuk mengukur kinerja ilmiah pada praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur sebagai berikut. Instrumen yang disusun untuk mengukur kinerja ilmiah pada praktikum tersebut adalah lembar kerja praktikum dan lembar penilaian kinerja mahasiswa dalam melakukan praktikum. Dalam pembuatan lembar kerja praktikum ini juga dibuat rubrik penilaian lembar kerja dan rubrik penilaian laporan praktikum. Hal ini dilakukan karena rubrik penilaian penting untuk digunakan sebagai pedoman dalam menilai hasil kerja mahasiswa (Sukmawardani & Hardiyanti, 2017).

Tampilan lembar kerja praktikum terdiri dari wacana yang dapat digunakan mahasiswa untuk menemukan informasi mengenai praktikum yang akan dilakukan (Sukmawardani & Hardiyanti, 2017). Kemudian disajikan pertanyaan-pertanyaan dimulai dari merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, menentukan tujuan percobaan, menuliskan prinsip percobaan, melakukan percobaan, membuat data pengamatan hasil percobaan, menghitung kadar ZnO berdasarkan hasil percobaan, menyimpulkan data percobaan, dan membuat laporan hasil percobaan.

Pada halaman awal lembar kerja praktikum berisi judul lembar kerja, identitas, petunjuk, dan wacana serta pada halaman selanjutnya disajikan beberapa pertanyaan sebelum melakukan percobaan (Nuryanti, 2019).

Tampilan halaman awal lembar kerja praktikum setelah revisi berdasarkan saran perbaikan dari validator disajikan pada Gambar 1.

**LEMBAR KERJA MAHASISWA**  
**ANALISIS KADAR ZnO DALAM BEDAK TABUR**

Nama : 1. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_



Kelompok :

✦ Petunjuk pengerjaan:

- Bacalah *Basmallah* sebelum memulai
- Kerjakan secara berkelompok (satu kelompok terdiri dari 4-5 orang)
- Kerjakan dengan teliti

**Bacalah wacana berikut ini!**

**ZnO dalam Bedak Tabur**

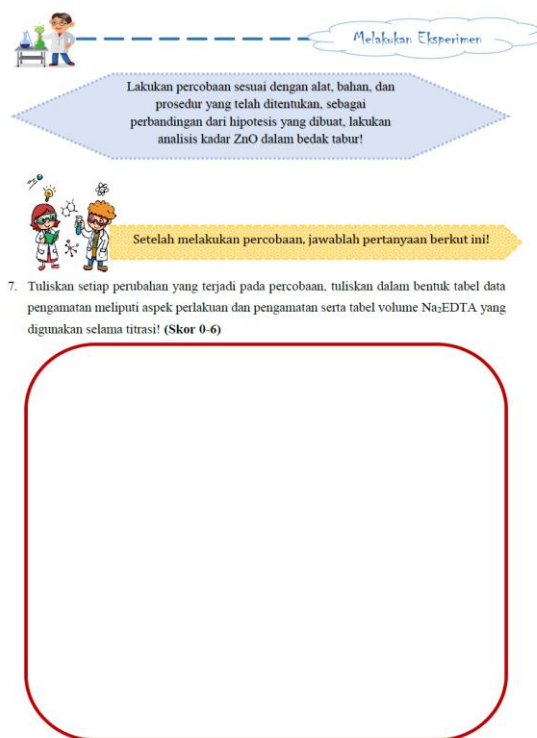


(Sumber: <https://my-best.id>)

Bedak adalah salah satu jenis kosmetik yang berfungsi menutupi warna kulit wajah yang tidak seragam, menutupi kilauan akibat produksi minyak, dan menutupi bintik hitam pada wajah (Mulyawan & Suriana, 2013). Bedak wajah terdiri dari dua jenis, yaitu bedak padat dan bedak tabur. Bedak terdiri dari bahan kimia sintetis dan bahan alami. Salah satu bahan kimia dalam bedak adalah seng oksida (ZnO) yang berfungsi untuk menutupi warna kulit wajah yang tidak rata dan melindungi kulit dari sinar ultraviolet (Moezzi, dkk., 2012).

**Gambar 1. Tahap Persiapan Percobaan**

Pada halaman lembar kerja selanjutnya, yaitu instruksi untuk melakukan percobaan. Kemudian diberikan pertanyaan menganalisis data hasil percobaan diantaranya membuat tabel data pengamatan, menuliskan persamaan reaksi, menghitung hasil percobaan, menyimpulkan hasil percobaan, dan membuat laporan praktikum. Tampilan lembar kerja praktikum pada tahap melakukan percobaan dan pertanyaan untuk menganalisis data setelah percobaan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahap Melakukan Percobaan dan Menganalisis Data Percobaan

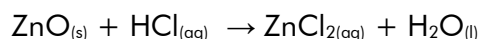
Pada lembar kerja di tahap melakukan percobaan mahasiswa akan melakukan percobaan analisis kadar ZnO dalam bedak tabur dengan metode kompleksometri. Prinsip titrasi kompleksometri berdasarkan pembentukan senyawa kompleks antara logam dengan ligand (zat pembentuk kompleks). Penentuan titik akhir titrasi menggunakan indikator logam, salah satunya adalah indikator eriochrom black T (EBT) (Bakhtera dkk., 2015). Titrasi kompleksometri pada percobaan ini menggunakan bahan tiga jenis merk bedak tabur, larutan HCl 3 M, larutan ZnSO<sub>4</sub>, larutan Na<sub>2</sub>EDTA, larutan buffer amonia pH 10, dan indikator EBT.

Pada tahap preparasi sampel, yaitu memisahkan ZnO dari bahan lainnya dalam sampel bedak. Penentuan massa sampel bedak yang digunakan dan pelarutan sampel menggunakan larutan HCl 3 M mengacu pada prosedur penentuan kadar ZnO dalam bedak dan salep menggunakan metode titrasi kompleksometri oleh Borges dkk. (2019). Prosedur tersebut digunakan karena komposisi pada bedak dalam penelitian tersebut hampir sama dengan komposisi bedak yang akan dianalisis dalam penelitian ini serta alat dan bahan yang digunakan tersedia di laboratorium.

Adapun aspek kinerja yang diukur pada prosedur preparasi sampel ini, yaitu melakukan pengambilan data (Sutami, 2014). Pertama menimbang sampel bedak tabur menggunakan neraca analitik sebanyak 0,1 gram. Tugas kinerja yang dilakukan adalah mengambil zat sampel dengan spatula dan menimbang zat sampel menggunakan neraca analitik (Novalia dkk., 2015). Aspek sikap

yang dapat dikembangkan dari tugas kinerja tersebut adalah teliti (Guritno dkk., 2015). Pada saat mengambil zat sampel, praktikan harus mengambil dengan tepat dengan tidak ada bahan yang tumpah. Praktikan harus teliti melihat monitor neraca analitik ketika menimbang massa zat sampel harus sesuai dengan massa yang sudah ditentukan.

Prosedur selanjutnya, yaitu menambahkan 50 mL larutan HCl 3 M ke dalam 0,1 gram sampel bedak. Pelarut HCl digunakan karena ZnO bersifat amfoter, yaitu dapat bereaksi dengan larutan asam atau basa (Borges dkk., 2019). ZnO akan mudah larut dan menghasilkan gas hidrogen (H<sub>2</sub>) jika dilarutkan dengan HCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Hutagaol & Taufik, 2015). Oleh karena itu, pemisahan ZnO dapat menggunakan larutan asam karena lebih mudah larut. Berikut ini persamaan reaksi ZnO dengan HCl:



Tugas kinerja yang harus dilakukan pada proses pelarutan sampel bedak dengan larutan HCl 3 M, yaitu mengukur larutan dan mengaduk campuran dengan tepat. Ketika mengukur larutan HCl 3 M menggunakan gelas ukur harus tepat membaca meniskus pada gelas ukur. Pada saat mengaduk campuran menggunakan batang pengaduk secara berputar dan posisi pengadukan tetap di tengah serta tidak menyentuh dinding wadah atau menimbulkan bunyi. Aspek sikap ilmiah yang dikembangkan pada tugas tersebut adalah teliti (Guritno dkk., 2015).

Kemudian dilakukan pemanasan pada sampel di atas *hot plate* pada suhu 100°C sampai sampel bedak larut setelah itu didinginkan hingga suhu ruang dan disaring ke dalam labu volumetrik 100 mL. Selanjutnya, filtrat hasil penyaringan diencerkan dengan cara menambahkan larutan HCl 3M sampai batas cincin labu volumetrik 100 mL. Tugas kinerja yang harus dilakukan antara lain memasukkan larutan dari gelas kimia ke dalam labu volumetrik, memipet larutan sampai batas cincin pada labu volumetrik, dan menghomogenkan larutan di dalam labu volumetrik. Aspek sikap yang dapat dikembangkan melalui tugas tersebut adalah teliti (Guritno dkk., 2015), yaitu ketelitian membaca meniskus pada labu volumetrik.

Setelah melakukan preparasi sampel bedak tabur selesai, prosedur selanjutnya adalah standarisasi larutan Na<sub>2</sub>EDTA dengan larutan ZnSO<sub>4</sub> 0,01 M. Prosedur ini merujuk pada prosedur penentuan kadar zink dalam sediaan farmasi menggunakan metode titrasi kompleksometri oleh Bakhtera dkk. (2015). Prosedur ini dirujuk untuk standarisasi larutan Na<sub>2</sub>EDTA karena bahan yang digunakan hampir sama dengan titrasi untuk analisis kadar ZnO dalam bedak tabur.

Aspek kinerja yang diukur pada prosedur standarisasi larutan Na<sub>2</sub>EDTA dengan larutan ZnSO<sub>4</sub> 0,01 M, yaitu aspek melakukan pengambilan data (Sutami, 2014). Prosedur pertama adalah mengambil 20 mL larutan ZnSO<sub>4</sub> 0,01 M menggunakan pipet volume 20 mL kemudian memasukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL. Tugas kinerja yang harus dilakukan antara lain mengambil larutan menggunakan pipet volume dan ball pipet serta memasukkan zat cair dari pipet volume ke dalam erlenmeyer.

Selanjutnya menambahkan 10 mL larutan buffer amonia pH 10, dan 3 tetes indikator EBT 1 % atau sampai warna larutan menjadi ungu. Tugas kinerja yang dilakukan adalah mengukur larutan menggunakan gelas ukur. Aspek sikap ilmiah yang dikembangkan adalah teliti mengukur larutan dengan membaca meniskus pada gelas ukur. Kemudian dititrasi larutan tersebut menggunakan larutan Na<sub>2</sub>EDTA. Tugas kinerja yang harus dilakukan diantaranya set alat menggunakan statif dan klem sebagai penopang buret, memasukkan titran ke dalam buret, dan melakukan titrasi. Aspek sikap yang dikembangkan adalah kerja sama (Anwar, 2009). Pada kegiatan titrasi ini dibutuhkan kerja sama antara teman satu kelompok dalam mengeset alat titrasi.

Selain itu, sikap ilmiah yang dapat dikembangkan adalah jujur dan teliti (Guritno dkk., 2015). Pada proses pengamatan titik akhir titrasi dibutuhkan ketelitian membaca buret dan melihat warna yang berubah dari ungu menjadi biru serta jujur dalam menuliskan data hasil pengamatan sesuai percobaan yang dilakukan.

Prosedur selanjutnya yang harus dilakukan oleh praktikan, yaitu analisis kadar ZnO dalam bedak tabur. Prosedur penentuan kadar ZnO dalam bedak tabur ini merujuk pada penelitian yang pernah dilakukan oleh Borges dkk. (2019) mengenai penentuan kadar bedak tabur pada sediaan farmasi menggunakan titrasi kompleksometri kemudian membandingkan kadar ZnO hasil analisis dengan kadar pada label bedak. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa massa ZnO dalam bedak tabur berdasarkan percobaan dengan label bedak tabur tidak jauh berbeda. Oleh karena itu, prosedur yang digunakan pada penelitian mengikuti prosedur pada penelitian tersebut. Namun, pada penelitian ini bukan membandingkan kadar ZnO hasil percobaan dengan label produk, tetapi membandingkan kadar ZnO hasil produk dengan batas kadar ZnO yang diperbolehkan dalam bedak tabur.

Analisis kadar dalam bedak tabur dilakukan dengan cara mencampurkan 20 mL sampel bedak tabur, 10 mL larutan buffer amonia pH 10, dan 3 tetes indikator EBT 1 % atau sampai warna larutan menjadi ungu. Tugas kinerja yang harus dilakukan antara lain mengambil larutan menggunakan pipet volume dan ball pipet, memasukkan zat cair dari pipet volume ke dalam erlenmeyer, dan mengukur larutan menggunakan gelas ukur. Kemudian dititrasi campuran tersebut menggunakan larutan Na<sub>2</sub>EDTA 0,01 M yang sudah distandarisasi sebelumnya. Titrasi ini dilakukan secara triplo dan dicatat masing-masing volume larutan Na<sub>2</sub>EDTA 0,01 M yang digunakan. Tugas kinerja yang harus dilakukan, yaitu melakukan titrasi, dan melakukan pengamatan. Aspek sikap yang dikembangkan adalah kerja sama, teliti, dan jujur (Anwar, 2009). Praktikan dalam satu kelompok harus bekerja sama melakukan titrasi dan melakukan pengamatan selama proses titrasi, teliti membaca buret, dan jujur dalam menuliskan data pengamatan.

Setelah praktikum selesai, praktikan harus melakukan tugas kinerja mencuci alat, mengeringkan alat, dan menjaga kebersihan tempat praktikum (Sutami, 2014). Aspek sikap yang dapat dikembangkan adalah bertanggung jawab, kebersihan, kerapian, dan kerja sama (Suryandari, 2013). Selanjutnya menganalisis data hasil percobaan dengan menghitung kadar ZnO menggunakan persamaan berikut ini.

$$\% \text{ ZnO} = \frac{M_{\text{EDTA}} \times V_{\text{EDTA}} \times \text{BM} \times \frac{V}{V_0}}{w} \times 100 \%$$

Keterangan:

- $M_{\text{EDTA}}$  : konsentrasi larutan EDTA (M)
- $V_{\text{EDTA}}$  : volume larutan EDTA yang digunakan (mL)
- $\text{BM}$  : berat molekul (gram/mol)
- $V$  : volume larutan sampel yang disiapkan (mL)
- $V_0$  : volume sampel yang digunakan (mL)
- $W$  : berat sampel (mg)

Tugas kinerja yang harus dilakukan dalam menganalisis data hasil percobaan antara lain menjalin kerja sama yang baik antar teman satu kelompok, pembagian tugas kelompok yang merata, dan terjadi proses diskusi yang aktif dalam kelompok. Aspek kinerja yang diukur pada tugas tersebut adalah aspek aktivitas dalam kelompok (Sutami, 2014). Aspek sikap yang dikembangkan diantaranya kerja sama, berpikir kritis, sikap berpikiran terbuka, dan sikap ingin tahu (Anwar, 2009).

Selanjutnya, praktikan membuat laporan dengan format judul percobaan, hari dan tanggal, tujuan percobaan, dasar teori, alat dan bahan prosedur percobaan, tabel pengamatan, reaksi, perhitungan, pembahasan, kesimpulan, dan daftar pustaka. Kemudian mempresentasikan hasil praktikum di depan teman-teman kelasnya.

Aspek kinerja yang diukur adalah presentasi hasil praktikum (Sutami, 2014). Tugas kinerja yang dilakukan antara lain menjelaskan hasil praktikum lugas dan tepat, mampu menjawab pertanyaan dari kelompok lain dengan benar, dan menghargai pendapat kelompok lain. Adapun aspek sikap yang dapat dikembangkan, yaitu sikap berpikiran terbuka (Anwar, 2009) dengan menerima pendapat orang lain. Aspek kinerja yang diukur dalam melakukan praktikum ini terdiri dari aspek persiapan praktikum, melakukan pengambilan data, aktivitas dalam kelompok, dan presentasi hasil praktikum (Sutami, 2014). Adapun kriteria-kriteria dari keempat aspek tersebut disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kriteria Aspek Penilaian Kinerja**

No	Aspek Penilaian Kinerja	Kriteria
1	Persiapan Praktikum	Mengecek kelengkapan alat dan bahan praktikum
2	Melakukan Pengambilan Data	Mengambil zat padat menggunakan spatula
		Menimbang zat menggunakan neraca analitik
		Menggunakan batang pengaduk untuk mengaduk larutan
		Memasukkan larutan dari gelas kimia ke dalam labu volumetrik
		Menghomogenkan larutan di dalam labu volumetrik
		Memipet larutan sampai batas cincin pada labu volumetrik
		Mengambil larutan menggunakan pipet volume dan ball pipet
		Memasukkan zat cair dari pipet volume ke dalam erlenmeyer
		Mengukur larutan menggunakan gelas ukur
		(set alat) menggunakan statif dan klem sebagai penopang buret
		Memasukkan titran ke dalam buret
		Melakukan titrasi
		Melakukan pengamatan
		Mencuci alat
		Mengeringkan alat
Kebersihan tempat praktikum		
3.	Aktivitas dalam Kelompok	Terjalin kerja sama yang baik
		Pembagian tugas kelompok yang merata
		Terjadi proses diskusi yang aktif dalam kelompok
4.	Presentasi Hasil Praktikum	Penjelasan hasil praktikum lugas dan tepat
		Mampu menjawab pertanyaan dari kelompok lain dengan benar
		Menghargai pendapat kelompok lain

Tampilan lembar penilaian kinerja disusun untuk minimal lima praktikan dalam satu kelompok (Adlim & Rahmayani, 2018). Pada penelitian ini lembar penilaian kinerja disusun untuk menilai empat sampai lima praktikan dalam satu kelompok. Lembar penilaian kinerja pada praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur ini disusun meliputi aspek penilaian kinerja, kriteria, rubrik penilaian (skor dan keterangan), nama mahasiswa dalam satu kelompok.

Lembar ini diisi dengan cara diceklis dan satu lembar penilaian ini digunakan hanya untuk satu kelompok. Berikut ini tampilan lembar penilaian kinerja disajikan pada Gambar 3.



**LEMBAR PENILAIAN KINERJA MAHASISWA  
PADA EKSPERIMEN ANALISIS KADAR ZnO DALAM BEDAK**

**Petunjuk pengisian:**

Berilah tanda ceklis (✓) untuk setiap penilaian yang sesuai rubrik dengan *task*

No	Aspek Penilaian Kinerja	Kriteria	Rubrik Penilaian		Nama Mahasiswa					
			Skor	Keterangan						
1	Persiapan Eksperimen	Mengecek kelengkapan alat dan bahan eksperimen	2	Mengecek kelengkapan alat dan bahan eksperimen mengacu pada lembar cek alat dan bahan						
			1	Mengecek kelengkapan alat dan bahan eksperimen tidak mengacu pada lembar cek alat dan bahan						
			0	Tidak mengecek kelengkapan alat dan bahan eksperimen						
2	Melakukan Pengambilan Data	Menggambil zat padat menggunakan spatula	2	Menggambil zat padat menggunakan spatula secara baik dan benar (zat yang diambil tidak berlebihan dan tidak berceceran)						
			1	Menggambil zat padat menggunakan spatula dengan berlebihan dan berceceran						
			0	Tidak melakukan kegiatan yang diobservasi						
		Menimbang zat menggunakan neraca analitik	2	Menimbang zat dengan memulai skala neraca dari nol, jumlah zat tidak berlebih/kurang						

**Gambar 3. Tampilan Lembar Penilaian Kinerja**

Lembar penilaian kinerja pada praktikum ini dapat digunakan sebagai alat ukur kinerja mahasiswa dalam melakukan praktikum. Kriteria-kriteria yang dibuat pada lembar penilaian kinerja ini untuk menilai keterampilan proses dan hasil mahasiswa setelah melakukan praktikum.

Menurut Nahadi dkk. (2016) bahwa instrumen penilaian kinerja pada praktikum sebagai alat evaluasi yang baik untuk menilai kinerja peserta didik. Selain itu, penilaian kinerja juga dapat mengembangkan sikap mahasiswa seperti teliti, kerja sama, bertanggung jawab, berpikir kritis, jujur, dan berpikir terbuka menerima pendapat orang lain. Hal tersebut berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suryandari (2013) bahwa penilaian kinerja ketika praktikum memberikan pengaruh yang bagus terhadap sikap mahasiswa (kerja sama, tanggung jawab, efisiensi penggunaan bahan kimia, efektivitas kinerja, kebersihan, kerapian, dan menarik kesimpulan) dalam melaksanakan praktikum.

Data hasil penelitian pengembangan instrumen untuk mengukur kinerja ilmiah pada praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur ini diperoleh dari angket uji validasi yang diberikan kepada tiga validator yang terdiri dari dosen ahli kimia dan dosen ahli media pembelajaran. Uji validitas bertujuan untuk mendapatkan saran perbaikan terhadap lembar kerja praktikum dan lembar penilaian kinerja, yang mana nantinya hasil uji tersebut terdiri dari kategori valid dan tidak valid.

Adapun instrumen yang divalidasi pada penelitian ini adalah lembar kerja praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur dan lembar penilaian kinerja mahasiswa dalam melaksanakan praktikum. Berdasarkan hasil uji validasi lembar kerja praktikum kepada tiga validator memperoleh rata-rata  $r_{hitung}$  adalah 0,838 dengan saran perbaikan, yaitu: 1) Menambahkan gambar komposisi bedak di wacana lembar kerja agar terlihat dengan jelas bahwa bedak mengandung ZnO; 2) Menuliskan berapa hipotesis yang harus dibuat mahasiswa; 3) Menuliskan aspek apa saja yang harus ditulis mahasiswa dalam menjawab pertanyaan mengenai alat dan bahan, prosedur percobaan, data pengamatan, dan laporan hasil percobaan.

Sementara itu, untuk hasil uji validasi lembar penilaian kinerja memperoleh rata-rata  $r_{hitung}$  0,846. Berdasarkan hasil rata-rata  $r_{hitung}$  pada lembar kerja praktikum dan lembar penilaian kinerja, maka kedua instrumen ini dinyatakan valid karena  $r_{hitung} > r_{kritis} = 0,3$ . Hal ini sesuai dengan interpretasi data nilai  $r$  menurut Sugiyono (2010) jika nilai  $r$  0,80 sampai dengan 1,00 maka interpretasi kevalidannya tinggi.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian pengembangan instrumen untuk mengukur kinerja ilmiah mahasiswa pada praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu: instrumen yang disusun untuk mengukur kinerja ilmiah mahasiswa pada praktikum ini adalah lembar kerja dan lembar penilaian kinerja. Tampilan lembar kerja terdiri dari identitas kelompok praktikum, wacana mengenai bedak tabur, pertanyaan berdasarkan wacana (merumuskan masalah dan membuat hipotesis), pertanyaan untuk merancang percobaan (tujuan percobaan, prinsip percobaan, alat dan bahan, serta prosedur percobaan), melakukan percobaan analisis kadar ZnO dalam bedak tabur menggunakan metode titrasi kompleksometri, menganalisis data hasil percobaan, menyimpulkan data percobaan, dan membuat laporan hasil percobaan. Tampilan lembar penilaian kinerja terdiri dari petunjuk pengisian dan tabel yang terdiri dari komponen aspek penilaian kinerja, kriteria, rubrik penilaian (skor dan keterangan), dan nama mahasiswa. Kedua instrumen tersebut kemudian divalidasi kepada dosen ahli dan memperoleh hasil valid dengan nilai  $r_{hitung}$  masing-masing 0,838 dan 0,846.

Berdasarkan proses penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa keterbatasan dari penelitian ini, yaitu, penelitian ini hanya berdasarkan kajian pustaka karena tidak dilakukan uji coba prosedur analisis kadar ZnO dalam bedak tabur menggunakan metode titrasi kompleksometri di laboratorium. Lembar kerja dan lembar penilaian kinerja praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur tidak dapat diuji coba terbatas kepada mahasiswa yang mengikuti praktikum mata kuliah kimia pemisahan, dan lembar penilaian kinerja praktikum masih terbatas untuk menilai secara individu belum secara kelompok.

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu, melakukan uji coba praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur agar mengetahui kadar ZnO yang sebenarnya dari beberapa sampel bedak tabur, melakukan uji coba terbatas lembar kerja dan lembar penilaian kinerja praktikum analisis kadar ZnO dalam bedak tabur kepada mahasiswa yang mengikuti praktikum kimia pemisahan, serta membuat lembar penilaian kinerja praktikum untuk menilai kelompok praktikum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adlim, N. S., & Rahmayani, R. F. I. (2018). Pengembangan Instrumen Penilaian Psikomotorik untuk Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Tadris Kimiya*, 2, 114–124.
- Altun, E., Feyzio, B., & Ate, A. (2009). Developing an Interactive Virtual Chemistry Laboratory Enriched with Constructivist Learning Activities for Secondary Schools, 1, 1895–1898. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.333>
- Amelia, F., Fadiawati, N., & Rosilawati, I. (2015). Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja pada Praktikum Pengaruh Suhu terhadap Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 4(2), 543–555.
- Amin, A. S., & Issa, Y. M. (2003). Utility of Formazans and Cetylpyridinium Chloride in Rapid Spectrophotometric Determination of Zinc in Biological Materials and Pharmaceutical Formulations. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 31(3), 491–497.
- Ansori, A. Z. (2016). Teknik Penilaian Kinerja dalam Pembelajaran Biologi di Tingkat Madrasah Aliyah. *Jurnal Diklat Keagamaan*, 10(4).
- Anwar, H. (2009). Penilaian Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains, 2(5), 103–114.
- Bakhtra, D. D. A., Zulharmita, & Pramudita, V. (2015). Penetapan Kadar Zink pada Sediaan Farmasi dengan Metode Kompleksometri dan Spektrofotometri Serapan Atom, 7(2), 181–189.
- Borges, G., Victor, P., Dante, M., & Cerqueira, E. C. (2019). Determination of Zinc Oxide in Pharmaceutical Preparations by EDTA Titration: A Practical Class for a Quantitative Analysis Course □, 6–11. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00939>
- Food and Drug Administration. (2017). FDA Grand Rounds : Characterization of Nanomaterials in FDA Regulated Products, 2015–2017.
- Grinias, J. P. (2017). Making a Game Out of It: Using Web-Based Competitive Quizzes for Quantitative Analysis Content Review. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00311>
- Guritno, T. A. M. R., Masykuri, M., & Ashadi. (2015). Pembelajaran Kimia Melalui Model Pemecahan Masalah dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains ( KPS ) Dasar dan Sikap Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Inkuiri*, 4(2), 1–9.
- Herrington, J., Mckenney, S., Reeves, T. C., & Oliver, R. (2007). Design-Based Research and Doctoral Students : Guidelines for Preparing a Dissertation Proposal. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. Retrieved from <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004%0D>
- Hutagaol, R. P., & Taufik, N. A. (2015). Ekstraksi Padat-Cair ZnO dengan Asam dari Debu Filter Proses Pembuatan Baja. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 05(01), 1–8.
- Istiana, G. A., Nugroho, A., & Catur, S. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Pokok Bahasan Larutan Penyangga pada Siswa Kelas XI IPA Semester II SMA Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 4(2), 65–73.

- Kimaru, I. W., Corigliano, A. T., & Zhao, F. (2018). Using Classical EDTA Titrations To Measure Calcium and Magnesium in Intravenous Fluid Bags. *Journal of Chemical Education*, 95(12), 2238–2242.
- Kunandar, D. (2013). *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis Disertai dengan Contoh*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Meikapasa, N. W. P. (2017). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI melalui Penerapan Asesmen Kinerja dalam Kegiatan Praktikum Pembelajaran Biologi pada Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 6 Bandung. *Ganec Swara*, 11(1), 96–101.
- Moezzi, A., McDonagh, A. M., & Cortie, M. B. (2012). Zinc Oxide Particles: Synthesis, Properties and Applications. *Chemical Engineering Journal*, 185, 1–22.
- Nahadi, Anwar, S., & Pertiwi, R. H. (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja pada Pembelajaran Titrasi Asam Basa dengan Metode Praktikum. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(2011), 35–41.
- Ningtyas, F. K., & Agustini, R. (2014). Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Siswa untuk Mengases Keterampilan Proses dalam Praktikum Senyawa Polar dan Non Polar Kelas X SMA. *Journal of Chemical Education*, 3(03), 169–175.
- Novalia, R., Fadiawati, N., & Rosilawati, I. (2015). Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja pada Praktikum Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 4(2), 568–580.
- Nurfitriani, Wulan, A. R., & Anggraeni, S. (2018). Pengembangan Asesmen Kinerja untuk Menilai Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Siswa pada Konsep Ekosistem. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 1(1), 33–38.
- Nuryanti, A. (2019). *Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis Problem Based Learning untuk SMA Kelas XI pada Konsep Jaringan Tumbuhan*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Palm, T. (2008). Performance Assessment and Authentic Assessment : A Conceptual Analysis of the Literature. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 13(4), 0–11.
- Saputra, M. W., Rosilawati, I., & Efkar, T. (2015). Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja Praktikum pada Materi Asam Basa, 4(1), 70–82.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmawardani, Y., & Hardiyanti, R. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Berbasis Inkuiri untuk Analisis Kualitatif Logam Berat pada Limbah Laboratorium. *Jurnal Tadris Kimiya*, 2(2), 153–158.
- Suryandari, E. T. (2013). Performance Assessment sebagai Instrumen Penilaian untuk Meningkatkan Keterampilan Proses pada Praktikum Kimia Dasar di Tadris Kimia. *Jurnal Phenomenon*, 3(2), 19–34.
- Sutami, E. (2014). *Hubungan antara Penilaian Kinerja dan Hasil Belajar Konsep Cahaya dengan Metode Eksperimen di SMP Negeri 1 Caringin Bogor*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.

- Tamsil, N. M., Mustami, M. K., & Hilda, K. (2019). Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja Praktikum Biologi MA Pesantren Pondok Madinah Makassar.
- Wahid, A. (2001). Kondisi Pembelajaran Ilmu Kimia dan Prospeknya pada Era Industrialisasi. *Jurnal Ilmu Kimia Dan Pembelajaran*, 2, 13.
- Wahyuningsih, R., Wahyuni, S., & Lemono, A. D. (2013). Pengembangan Instrumen Self Assessment Berbasis WEB untuk Menilai Sikap Ilmiah pada Pembelajaran Fisika di SMA, 338–343.