



Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Pembelajaran Kimia: Tinjauan Pustaka Sistematis

Nurhalimah Hasibuan*, Winda Ariani, Nahadi

Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No.207, Bandung, Indonesia, 40154

* Corresponding Author e-mail: nurhalimahhasibuan@upi.edu

Sejarah Artikel

Diterima: 09-01-2025

Direvisi: 27-05-2025

Dipublikasi: 30-06-2025

Kata Kunci: asesmen kinerja; pengembangan; pembelajaran kimia

Abstrak

Penilaian yang umumnya dilakukan oleh guru biasanya hanya terfokus pada aspek kognitif saja, padahal perlu juga dilakukan penilaian pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian kinerja. Penilaian kinerja merupakan salah satu bentuk penilaian otentik yang bertujuan untuk meningkatkan pembelajaran dan memberikan umpan balik yang konstruktif kepada guru dan peserta didik. Meskipun memiliki banyak manfaat, namun penilaian kinerja jarang dilakukan oleh guru pada saat pembelajaran karena keterbatasan guru dalam membuat instrumen penilaian kinerja. Penilaian kinerja dapat berupa penilaian produk dan penilaian praktik. Metode penelitian yang digunakan mengikuti pedoman PRISMA, yaitu dengan menyeleksi artikel dari Google Search dan Google Scholar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 121 artikel, sebanyak 9 artikel memenuhi kriteria untuk ditelaah lebih lanjut. Kesimpulannya, penelitian tentang pengembangan asesmen kinerja khususnya dalam bidang kimia perlu lebih dikembangkan. Hal ini berimplikasi pada perlunya instrumen asesmen kinerja perkembangan yang lebih efektif, khususnya di Indonesia, sehingga dapat memenuhi kebutuhan kurikulum pendidikan saat ini

Development of Chemistry Learning Performance Assessment Instruments: Systematic Literature Review

Article History

Received: 09-01-2025

Revised: 27-05-2025

Published: 30-06-2025

Keywords: performance assessment; development; chemistry learning.

Abstract

Assessments that are generally carried out by teachers usually only focus on cognitive aspects, whereas assessments of cognitive, affective, and psychomotor aspects also need to be carried out. This study aims to develop a performance assessment instrument. Performance assessment is a form of authentic assessment that aims to improve learning and provide constructive feedback to teachers and students. Although it has many benefits, performance assessments are rarely carried out by teachers during learning due to the teacher's limitations in creating performance assessment instruments. Performance assessments can be in the form of product assessments and practice assessments. The research method used follows the PRISMA guidelines, namely by selecting articles from Google Search and Google Scholar. The results of the study showed that out of 121 articles, 9 articles met the criteria for further review. In conclusion, research on the development of performance assessments, especially in the field of chemistry, needs to be further developed. This has implications for the need for more effective developmental performance assessment instruments, especially in Indonesia, so that they can meet the needs of the current education curriculum.

How to Cite: Hasibuan, N., Ariani, W., & Nahadi, N. (2025). Development of Chemistry Learning Performance Assessment Instruments: Systematic Literature Review. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 13(3), 501-509. doi:<https://doi.org/10.33394/hjkk.v13i3.14381>



<https://doi.org/10.33394/hjkk.v13i3.14381>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](#).



PENDAHULUAN

Salah satu tugas guru setelah merencanakan dan melaksanakan pembelajaran adalah melakukan kegiatan penilaian. Penilaian dilakukan guru untuk memperoleh informasi dari peserta didik selama proses pembelajaran yang berguna dalam pengambilan suatu keputusan. Penilaian yang baik akan menghasilkan keputusan yang tepat. Pada saat ini, kegiatan penilaian diharapkan dilakukan dalam bentuk penilaian otentik. Penilaian otentik merupakan satu pendekatan yang menekankan pada pengukuran kemampuan peserta didik dalam konteks dunia nyata. Melalui penilaian ini, peserta didik diajak untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi yang relevan (Utami *et al.*, 2021).

Penilaian otentik mencakup kompetensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Untuk mendapatkan instrumen penilaian yang berkualitas, guru dituntut untuk merancang instrumen penilaian sesuai dengan kompetensi. Selain kompetensi pengetahuan, peserta didik dibekali dengan kompetensi keterampilan yang cukup banyak dalam pembelajaran kimia. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk mengembangkan instrumen penilaian keterampilan yang berkualitas. Penilaian keterampilan terdiri dari penilaian kinerja, proyek, dan portofolio (Rasp, 1998).

Penilaian kinerja menuntut peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuannya ke dalam berbagai macam konteks sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Pada penilaian kinerja, ada yang menitikberatkan penilaiannya terhadap proses atau produk. Penilaian kinerja yang dilihat dari hasil/ produk peserta didik disebut penilaian produk, sedangkan penilaian kinerja yang dilihat pada proses yang dilakukan peserta didik disebut dengan penilaian praktik. Penilaian kinerja menuntut peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuannya ke dalam berbagai macam konteks sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Pada penilaian kinerja, ada yang menitikberatkan penilaiannya terhadap proses atau produk. Penilaian kinerja yang dilihat dari hasil/ produk peserta didik disebut penilaian produk, sedangkan penilaian kinerja yang dilihat pada proses yang dilakukan peserta didik disebut dengan penilaian praktik (Sudria *et al.*, 2020).

Penilaian praktik memberikan gambaran yang lebih menyeluruh tentang pemahaman dan keterampilan peserta didik terhadap tahapan yang dilakukan dalam menyelesaikan tugasnya. Selain itu, peserta didik cenderung lebih termotivasi untuk terlibat aktif dan menunjukkan kinerja terbaik mereka karena proses kerja juga dinilai. Akan tetapi, kekurangan dari penilaian praktik lebih memakan waktu dan membutuhkan persiapan yang lebih matang dibandingkan dengan penilaian tertulis. Penilaian praktik juga berpotensi bersifat subjektif dan kurang konsisten jika tidak disertai dengan rubrik penilaian yang jelas (Chintya *et al.*, 2021).

Berbeda dengan penilaian produk, yang mampu mendorong munculnya kreativitas dan inovasi peserta didik. Mereka terdorong untuk menghasilkan karya yang unik dan inovatif berdasarkan pengetahuan serta keterampilan yang telah mereka pelajari. Namun, penilaian produk kurang memperhatikan keterampilan proses karena hanya menilai hasil akhir. Penilaian produk tidak memberikan gambaran mengenai bagaimana peserta didik mencapai hasil tersebut. Selain itu, ada kemungkinan bahwa peserta didik menerima bantuan dalam menyelesaikan produknya, sehingga hasilnya tidak sepenuhnya mencerminkan kemampuan mereka (Maemonah, 2018).

Dengan berbagai metode dan pendekatan, penilaian kinerja bertujuan untuk meningkatkan pembelajaran dan memberikan umpan balik yang konstruktif kepada guru dan peserta didik. Beberapa studi menunjukkan bahwa penilaian kinerja, seperti evaluasi laboratorium dan tugas tertulis memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang kemampuan peserta didik dibandingkan dengan tes pilihan ganda (Rasp, 1998). Penilaian kinerja mencakup evaluasi keterampilan laboratorium dasar dan penilaian mandiri dapat meningkatkan keterampilan peserta didik secara signifikan (Sudria *et al.*, 2020).

Dari hasil penelitian sebelumnya masih ditemukan keterbatasan dalam instrumen penilaian kinerja yang ada saat ini. Hasil wawancara dengan guru kimia pada salah satu SMA Negeri di kota Cimahi, diperoleh informasi bahwa penilaian kinerja pada mata pelajaran kimia kerap kali tidak dilakukan (Chintya *et al.*, 2021). Peserta didik mengalami kesulitan dalam menjelaskan ide dan fenomena kimia menggunakan rubrik penilaian kinerja (Utami *et al.*, 2021). Ini menunjukkan perlunya pengembangan lebih lanjut untuk rubrik penilaian keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menampilkan pengembangan penilaian kinerja berdasarkan studi literatur sistematis. Metode penelitian yang digunakan dalam *Systematic Literature Review (SLR)* ini mengadopsi pedoman dari *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA)* yang bertujuan untuk memberikan gambaran objektif dan komprehensif mengenai perkembangan literatur tentang penilaian kinerja kimia yang sudah dilakukan oleh peneliti sehingga dapat menjawab pertanyaan penelitian. Metode ini berperan penting dalam menentukan kesenjangan dalam penelitian yang ada serta merekomendasikan arah penelitian di masa depan (Pradana *et al.*, 2023). SLR ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan performa apa saja yang perlu dinilai dalam pembelajaran kimia berdasarkan studi literatur? Seperti apa bentuk instrument yang direkomendasikan untuk penilaian kinerja pembelajaran kimia?

METODE

Penelitian ini menerapkan metode *Systematic Literature Review (SLR)* untuk mengevaluasi, menentukan, dan menginterpretasikan semua temuan yang berkaitan dengan masalah penelitian dalam rangka menjawab pertanyaan yang telah ditetapkan. Melalui metode SLR, peneliti mengidentifikasi artikel dan melakukan tinjauan secara terstruktur, dengan setiap langkah mengikuti prosedur yang telah ditentukan (Rohmaya, 2022). Pemilihan literatur yang dianalisis mengikuti pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Proses tinjauan sistematis dan identifikasi jurnal dilakukan dengan mematuhi langkah-langkah atau protokol yang telah ditetapkan. Tahapan dalam PRISMA meliputi *identification, screening, eligibility, and included* (Asar *et al.*, 2016).

Langkah pertama adalah *identification*, yaitu penelusuran literatur dari berbagai basis data elektronik menggunakan strategi pencarian yang telah ditentukan. Pencarian artikel dilakukan menggunakan aplikasi *Publish or Perish (PoP)* dengan sumber data dari situs web *Scopus* dan *Google Scholar*. Selain itu, penelusuran literatur juga dilakukan dengan menganalisis berbagai situs web jurnal yang sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Pencarian melalui aplikasi *Publish or Perish* melibatkan kombinasi kata kunci "*Performance Assessment to Assess Students Laboratory Skills*", dengan menggunakan filter atau batasan tertentu, seperti rentang tahun publikasi dan bahasa. Hasil pencarian ini menghasilkan daftar 100 judul artikel jurnal. Langkah kedua adalah *screening*, yaitu melakukan penyaringan awal dengan membaca judul dan abstrak. Tujuannya adalah untuk mengeliminasi studi yang jelas-jelas tidak relevan dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dan eksklusi tersaji pada tabel 1.

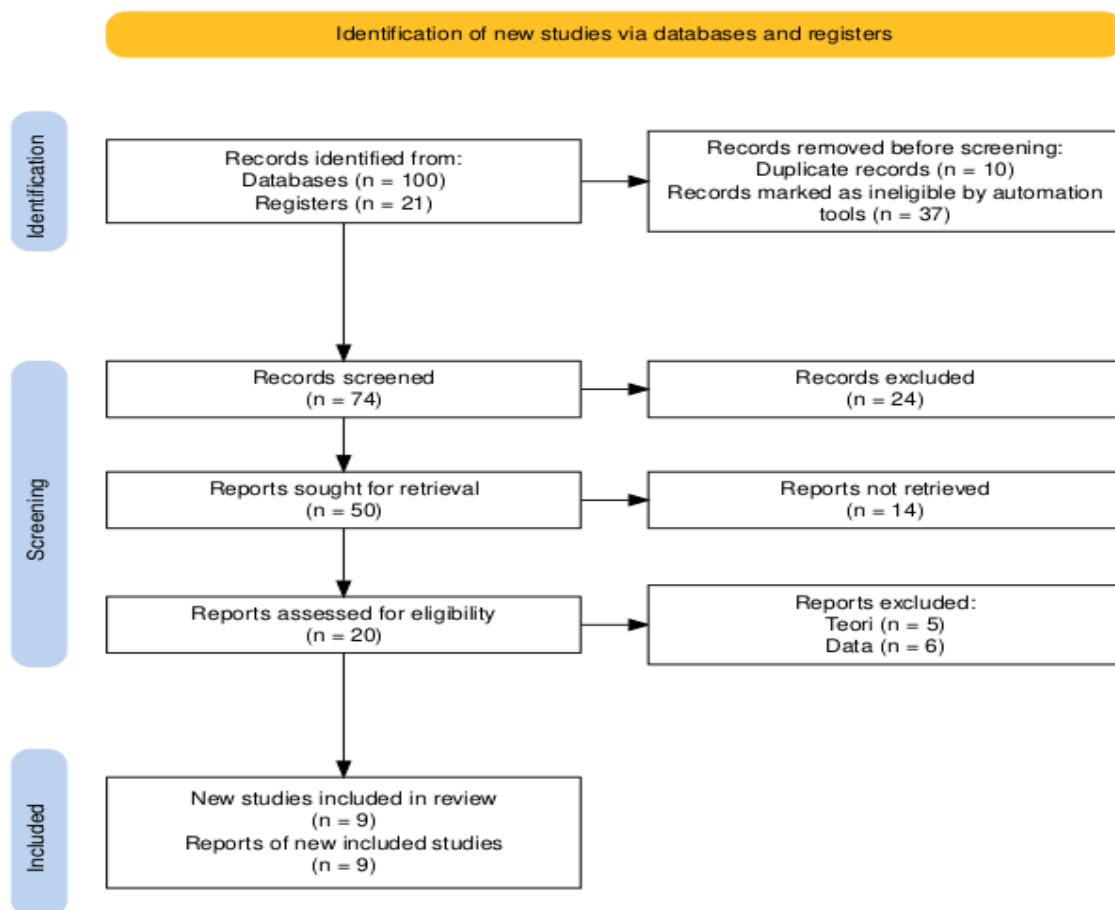
Setelah melakukan seleksi berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditentukan, maka terpilihlah sekitar 9 artikel yang akan dianalisa lebih lanjut. Analisis mendalam akan dilakukan terhadap keseluruhan isi artikel untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif.

Tahap ketiga yaitu *eligibility*, yaitu membaca keseluruhan teks dari setiap artikel yang lolos penyaringan. Setelah dilakukan analisis mendalam, maka terpilihlah sekitar 9 artikel yang menjadi sumber yang memberikan penjelasan secara lengkap tentang Instrumen penilaian kinerja yang terkait dengan keterampilan praktikum siswa.

Tabel 1. Kriteria inklusi dan eksklusi

No	Inclusion Criteria	Exclusion Criteria
1.	Publikasi 2014 - 2024	Publikasi sebelum 2014
2.	Teks lengkap dan Akses terbuka	Hanya abstrak dan akses tidak terbuka
3.	Artikel jurnal	Bukan artikel, Buku atau HTML
4.	Bahasa Indonesia dan English	Bukan Bahasa Indonesia dan Inggris
5.	Artikel terindeks Sinta atau Scopus	Jurnal/artikel tidak terindeks
6.	Artikel mengandung informasi mengenai “ <i>Development Performance Assessment</i> ” dan “ <i>Student Performance in Chemistry</i> ”	Tidak mengandung apapun mengenai “ <i>Development Performance Assessment</i> ” dan “ <i>Student Performance in Chemistry</i> ”

Tahap terakhir yaitu *included*, yaitu hasil akhir dari proses seleksi artikel yang akan digunakan dalam proses penelitian. Artikel yang lolos pada tahap eligibilitas akan diikutsertakan dalam kajian pustaka sistematis.

Gambar 1. Skema Metode *Systematic Literature Review* (SLR)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap 9 artikel relevan ditemukan adanya keterkaitan atau relevansi antara penilaian kinerja dengan keterampilan dan pengalaman belajar peserta didik. Penjelasan berikut berisi rangkuman singkat dari masing-masing artikel yang dijadikan acuan untuk melihat relevansi asesmen kinerja dengan keterampilan dan pengalaman belajar peserta didik.

Tabel 2. Deskripsi Hasil Penelusuran Pustaka Terpilih

No	Penulis	Judul	Publisher	Hasil Penelitian
1.	Naha J. Farhat, Courtney Stanford, and Suzanne M. Ruder (2019)	Assessment of Student Performance on Core Concepts in Organic Chemistry	Journal of Chemical Education (Q2)	Hasil analisis menunjukkan bahwa kinerja siswa secara signifikan lebih rendah dari yang diharapkan, tanpa peningkatan skor selama delapan tahun. Sekitar sepertiga siswa membuat kesalahan dalam mengonversi rumus terkondensasi atau nama kimia menjadi struktur kimia, sementara 95% melakukan kesalahan pada soal yang melibatkan penggambaran struktur dan mekanisme sederhana
2.	Clinton G.L. Veale, Vineet Jeena, and Siphamandla Sithebe (2020)	Prioritizing the Development of Experimental Skills and Scientific Reasoning: A Model for Authentic Evaluation of Laboratory Performance in Large Organic Chemistry Classes	Journal of Chemical Education (Q2)	Penelitian ini menganalisis kinerja laboratorium dalam pendidikan kimia organik. Hasil menunjukkan bahwa asesmen berbasis rubrik selama 2018-2019 berdampak positif pada kinerja siswa. Asesmen berbasis rubrik ini memungkinkan pengamatan langsung terhadap keterampilan praktis siswa di laboratorium, memberikan umpan balik, dan membantu mengidentifikasi serta memperbaiki kekurangan keterampilan.
3.	Dea Rian Firmansyah, Nahadi, dan Harry Firman (2020)	Development of Performance Assessment Instruments to Measure Students' Scientific Thinking Skill in the Quantitative Analysis of Acetic Acid Levels	Journal of Educational Sciences (S4)	Penelitian ini mengembangkan instrumen penilaian kinerja untuk mengukur keterampilan berpikir ilmiah siswa. Instrumen terdiri dari 42 keterampilan target dan dinyatakan valid dengan nilai CVR 1,00. Hasilnya menunjukkan instrumen berkualitas baik untuk mendukung pengukuran keterampilan ilmiah siswa.
4.	Joseph A. Harsh	Designing performance-based measures to assess the scientific thinking skills of chemistry undergraduate researchers	Chemistry Education Research and Practice (Q1)	Penelitian sarjana (UR) adalah alat penting untuk mempersiapkan mahasiswa menuju karier di bidang STEM, namun dampaknya sering dinilai melalui laporan diri, yang membatasi wawasan. Studi ini memperkenalkan instrumen PURE, sebuah alat yang telah divalidasi untuk mengukur keterampilan berpikir ilmiah mahasiswa kimia melalui tugas pemecahan masalah

No	Penulis	Judul	Publisher	Hasil Penelitian
				berbasis dunia nyata. Hasilnya menunjukkan validitas dan reliabilitas yang tinggi, dengan bukti peningkatan keterampilan penelitian dari waktu ke waktu, menegaskan efektivitas UR dalam mengembangkan kemampuan analisis dan pengambilan keputusan.
5.	J. Harsh, J. J. Esteb and A. V. Maltese	Evaluating the Development of Chemistry Undergraduate Researchers' Scientific Thinking Skills Using Performance-Data: First Findings from the Performance assessment of Undergraduate Research Instrument (PURE)	Chemistry Education Research and Practice (Q1)	Hasil awal menunjukkan bahwa pengalaman penelitian sarjana (URE) memberikan dampak positif terhadap kompetensi mahasiswa dalam pemecahan masalah, desain eksperimen, penggunaan teknik penelitian, analisis data, interpretasi hasil, dan evaluasi literatur primer. Data survei juga dikumpulkan untuk membandingkan antara kompetensi yang dimiliki dan yang ditunjukkan oleh mahasiswa, yang ditemukan memiliki korelasi lemah. Penelitian ini memberikan bukti langsung tentang efek URE pada perkembangan keterampilan berpikir ilmiah mahasiswa serta potensi penggunaan data kinerja dalam mengevaluasi keberhasilan intervensi pelatihan penelitian yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah
6.	Ratih Permana Sari1, Molani Paulina Hasibuan, Coryna Oktaviani, Muhammad Yakob, dan Muhammad Nazar	Development of Electronic Learning Chemistry Assessment Applications Through Project-Based Learning for Increasing Student Scientific Performance	Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (S2)	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi penilaian kimia berbasis elektronik melalui pembelajaran berbasis proyek (PjBL) untuk meningkatkan kinerja ilmiah siswa. Instrumen penelitian meliputi kuesioner analisis kebutuhan, validasi ahli sebelum dan sesudah revisi, respons siswa, dan uji coba skala kecil. Komponen penilaian dalam aplikasi terdiri dari tugas kuis, praktikum, dan produk akhir. Hasilnya menunjukkan peningkatan kinerja ilmiah siswa sebesar 0,70 dengan kategori tinggi dan efektif digunakan untuk meningkatkan kinerja ilmiah siswa.
7.	Ade Irma Isnaini, Lisa Utami	Development of Performance Assessment Instruments for Measuring Student Psychomotor	Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry (S3)	Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji instrumen penilaian kinerja dalam mengukur kemampuan psikomotorik siswa pada praktikum laju reaksi. Hasil angket respon pengguna menunjukkan aspek materi dan konstruksi memperoleh 100% (sangat baik), diikuti aspek bahasa

No	Penulis	Judul	Publisher	Hasil Penelitian
		Ability on The Reaction Rate Practicum		sebesar 92% (sangat baik), dengan rata-rata keseluruhan 97,33% (sangat baik). Instrumen ini dinilai sangat baik dan dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengukur kemampuan psikomotorik siswa dalam kegiatan praktikum.
8.	Febriana Kusuma Ningtyas dan Rudiana Agustini	Development of Student Performance Assessment Instruments for Assess Process Skills in Practical of Polar And Non Polar Compounds in X Grade Senior High School	Journal of Chemical Education (S4)	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kelayakan instrumen penilaian kinerja siswa dalam menilai keterampilan proses dalam praktikum senyawa polar dan non polar. Berdasarkan hasil analisis data penelitian dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian kinerja siswa dalam praktikum senyawa polar dan non polar yang dikembangkan layak digunakan sebagai instrumen penilaian kinerja siswa.
9.	Manal Al Mahdawi, Salieu Senghore, Horia Ambrin and Shashidhar Belbase	High School Students' Performance Indicators in Distance Learning in Chemistry during the COVID-19 Pandemic	Education Science (Q2)	Temuan ini menunjukkan bahwa kinerja siswa di kelas kimia daring selama pandemi COVID-19 memberikan peluang untuk mengembangkan kreativitas dan keterampilan kolaboratif, bersama dengan prestasi belajar yang lebih baik seperti yang dirasakan oleh siswa.

Jenis kinerja dalam pengumpulan literatur mengenai pengembangan asesmen dan penerapannya, aspek yang diukur tidak terbatas pada praktikum di laboratorium. Aspek lain yang juga diukur adalah kinerja mahasiswa saat presentasi dan penilaian hasil produk dari berbagai bidang yang telah dilaksanakan.

KESIMPULAN

Pengembangan penilaian kinerja dalam pendidikan kimia merupakan salah satu langkah penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran yang tidak hanya oleh hasil pembelajaran, tetapi juga oleh kemampuan siswa dalam melaksanakan praktik, presentasi, dan evaluasi produk juga harus disertakan. Aspek psikomotorik ini tidak dapat diukur dengan menggunakan instrumen tes berbasis soal.

Alat yang berguna untuk penilaian ini adalah rubrik atau daftar ceklis dengan menggunakan teknik observasi. Selama beberapa tahun terakhir, penelitian tentang pengembangan penilaian kinerja dalam pendidikan kimia cenderung menurun. Hal ini mungkin disebabkan oleh peralihan dari pembelajaran luring ke daring yang mengakibatkan adanya pembatasan aktivitas selama pandemi COVID-19. Sebanyak sembilan artikel terpilih yang memenuhi kriteria diidentifikasi sebagai sumber utama untuk tinjauan literatur sistematis.

REKOMENDASI

Asesmen penilaian kerja dalam pembelajaran kimia dapat ditingkatkan efektivitasnya dengan melakukan inovasi dalam pengembangan instrumen dan integrasi dengan berbagai model pembelajaran yang lebih aktif dan menarik. Dengan penggunaan teknologi instrumen penilaian kinerja dapat dirancang untuk menilai pembelajaran secara daring namun tetap mampu mengukur kinerja siswa secara keseluruhan.

Bagi peneliti yang ingin melakukan kajian pustaka, sebaiknya menggunakan literatur dalam kurun waktu 10-15 tahun terakhir dan menggunakan dari berbagai sumber yang kredibel. Peneliti juga perlu memperhatikan kualitas literatur dari hasil penelitian yang dilakukan apakah sudah sesuai dengan metode penelitian yang tepat. Hal ini perlu dilakukan untuk menghindari kesalahan saat melakukan kajian pustaka. Bagi pengajar, hasil SLR ini menegaskan pentingnya penerapan instrumen penilaian kinerja untuk mengukur keterampilan peserta didik dalam melakukan praktikum, presentasi, dan penilaian produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Irma Isnaini, Lisa Utami. (2020). Development of Performance Assessment Instruments for Measuring Student Psychomotor Ability on The Reaction Rate Practicum. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 12(1): 24-30. <https://doi.org/10.22437/jisic.v12i1.9054>
- Asar, SH, Jalalpour, SH, Ayoubi, F., Rahmani, MR, & Rezaeian, M. (2016). PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*, 15(1), 68–80. <http://journal.rums.ac.ir/article-1-3021-en.html>
- Chintya, F., Siswaningsih, W., & Nahadi. (2021). Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Siswa SMA pada Praktikum Identifikasi Jenis. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia* 9 (2), 182-188. <https://doi.org/10.17509/jrppk.v9i2.52255>
- Clinton G.L. Veale, Vineet Jeena, and Siphamandla Sithebe. (2020). Prioritizing the Development of Experimental Skills and Scientific Reasoning: A Model for Authentic Evaluation of Laboratory Performance in Large Organic Chemistry Classes. *Journal of Chemical Education*. 99 (3): 1497-1502. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c01075>
- Dea Rian Firmansyah, Nahadi, dan Harry Firman. (2020). Development of Performance Assessment Instruments to Measure Students' Scientific Thinking Skill in the Quantitative Analysis of Acetic Acid Levels. *Journal of Educational Science*. 4 (3): 459-468. <http://dx.doi.org/10.31258/jes.4.3.p.459-468>
- Febriana Kusuma Ningtyas dan Rudiana Agustini. (). Development of Student Performance Assessment Instruments for Assess Process Skills in Practical of Polar and Non-Polar Compounds in X Grade Senior High School. *UNESA Journal of Chemical Education*, 3(03)169-175.
- Joseph A. Harsh. (2016). Designing performance-based measures to assess the scientific thinking skills of chemistry undergraduate researchers. *Chemistry Education Research and Practice*.17: 808-817 <https://doi.org/10.1039/C6RP00057F>
- J. Harsh, J. J. Esteb and A. V. Maltese. (2017). Evaluating the Development of Chemistry Undergraduate Researchers' Scientific Thinking Skills Using Performance-Data: First Findings from the Performance assessment of Undergraduate Research (PURE) Instrument. *Chem. Educ. Res. Pract.* 18, 472-485. <https://doi.org/10.1039/C6RP00222F>

- Manal Al Mahdawi, Salieu Senghore, Horia Ambrin and Shashidhar Belbase. (2021). High School Students' Performance Indicators in Distance Learning in Chemistry during the COVID-19 Pandemic. *Education Science*. 11: 627. <https://doi.org/10.3390/educsci11110672>
- Maemonah. (2018). *Asesmen Pembelajaran*. Yogyakarta: PGMI Press UIN Sunan Kalijaga.
- Naha J. Farhat, Courtney Stanford, and Suzanne M. Ruder. (2019). Assessment of Student Performance on Core Concepts in Organic Chemistry. *Journal of Chemical Education*. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00913>. 96 (5).
- Pradana, M., Silvianita, A., Madiawati, P., Calandra, D., Lanzalonga, F., & Oppioli, M. (2023). A Guidance to Systematic Literature Review to Young Researchers by Telkom University and the University of Turin. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6 (2), 409-417. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v6i2.1915>.
- Ratih Permana Sari¹, Molani Paulina Hasibuan, Coryna Oktaviani, Muhammad Yakob, dan Muhammad Nazar. Development of Electronic Learning Chemistry Assessment Applications Through Project-Based Learning for Increasing Student Scientific Performance. (2023). *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 191-205. <https://dx.doi.org/10.24815/jpsi.v11i1.27984>
- Rasp, S. (1998). Toward More Performance Evaluation in Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 75, 64-66. <https://doi.org/10.1021/ED075P64>
- Rohmaya, N. (2022). Increasing Students' Scientific Literacy Through Socioscientific Issues (SSI) Based Science Learning. *Journal of Mathematics and Natural Sciences Education*, 12(2), 107–117. <https://doi.org/https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.553>
- Sudria, I., Redhana, I., Suja, I., & Suardana, I. (2020). Self-assessment of chemistry laboratory basic skills using performance scoring rubrics at the chemistry teacher training. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 959. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/959/1/012005>
- Utami, B., Saputro, S., Ashadi, & Masykuri, M. (2021). Performance asesment to measure students' explanations in chemistry learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1842. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012028>