



Pengembangan Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains pada Praktikum Laju Reaksi Berbasis Kearifan Lokal Lombok

Marjan, Nova Kurnia*, Sutrato, Lovy Herayanti

Program Studi Magister Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Mandalika, Jl. Pemuda No.59A, Mataram, Indonesia 83125.

Email Korespondensi: novakurnia@undikma.ac.id

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengembangkan rubrik penilaian keterampilan proses sains pada laju reaksi berbasis kearifan lokal Lombok. Penelitian ini termasuk sebagai penelitian pengembangan dengan metode pengembangan dan validasi yang diadaptasi dari Adams dan Wieman. Draft rubrik yang telah dirancang divalidasi oleh 5 orang validator ahli yang berasal dari guru kimia dan dosen kimia. Hasil validasi menggunakan rumus Aiken's menunjukkan item rubrik dinyatakan valid. Pengujian reliabilitas menggunakan *Interclass Correlation Coefficient* (ICC) menunjukkan skor 0,512 yang termasuk dalam kategori moderat. Draft rubrik keterampilan proses sains pada tiap faktor berbeda. Keterampilan proses sains pada tiap faktor (luas permukaan, suhu, konsentrasi, dan katalis) yang muncul berturut-turut sebanyak 4, 5, 6, dan 6 keterampilan. Uji coba terbatas dilakukan pada satu kelompok siswa yang melakukan praktikum laju reaksi pada faktor suhu terhadap laju fermentasi tape ketan sebagai pangan tradisional Lombok. Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa keterampilan proses sains muncul pada aktivitas praktikum. Hanya saja, keterampilan menyusun grafik dari siswa masih tergolong rendah. Rubrik keterampilan proses sains masih bisa dikembangkan lebih lanjut untuk mata praktikum kimia lainnya.

Kata kunci: Rubrik Penilaian; Keterampilan Proses Sains; Laju Reaksi; Kearifan Lokal Lombok.

Development of a Science Process Skills Rubric for Reaction Rate Practicum Based on Local Lombok Wisdom

Abstract

This study aims to develop a rubric for assessing science process skills in reaction rate contexts, grounded in local Lombok wisdom. It is classified as a development research using the development and validation method adapted from Adams and Wieman. The draft rubric was validated by five expert validators—comprising chemistry teachers and chemistry lecturers. Validation results using Aiken's V formula indicated that all rubric items were deemed valid. Reliability testing using the Interclass Correlation Coefficient (ICC) yielded a score of 0.512, categorized as moderate. The draft rubric revealed differing science process skills across each factor. Specifically, the number of observed science process skills was as follows: 4 for surface area, 5 for temperature, 6 for concentration, and 6 for catalysts. A limited trial was conducted with one group of students performing a practical experiment on the effect of temperature on the rate of fermentation of glutinous rice tape—a traditional Lombok food. The trial results showed that science process skills emerged during the practical activity. However, students' ability to construct graphs was still relatively low. The science process skills rubric remains eligible for further development and adaptation for other chemistry laboratory courses.

Keywords: Assessment Rubric; Science Process Skills; Reaction Rate; Local Wisdom of Lombok.

How to Cite: Marjan, M., Kurnia, N., Sutrato, S., & Herayanti, L. (2026). Pengembangan Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains pada Praktikum Laju Reaksi Berbasis Kearifan Lokal Lombok. *Empiricism Journal*, 7(1), 616-630. <https://doi.org/10.36312/ej.v7i1.5168>



<https://doi.org/10.36312/ej.v7i1.5168>

Copyright© 2026, Marjan et al.

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



PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari materi, struktur, sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat. Sebagai bagian dari sains, kimia tidak hanya dipahami sebagai kumpulan produk ilmiah berupa fakta, konsep, hukum, prinsip, dan teori, tetapi juga sebagai proses ilmiah yang dikembangkan melalui pengamatan, percobaan, penalaran, dan pembuktian empiris. Dalam pembelajaran di tingkat SMA, kimia menuntut keterlibatan siswa dalam proses berpikir dan keterampilan ilmiah karena konsep-konsep kimia sering kali bersifat abstrak, mikroskopis, simbolik, dan berkaitan erat dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran kimia perlu dirancang tidak hanya untuk membantu siswa memahami konsep, tetapi juga untuk mengembangkan

keterampilan ilmiah yang memungkinkan mereka memperoleh, mengolah, dan menggunakan pengetahuan secara bermakna.

Kurikulum 2013 menegaskan pentingnya penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran sains, termasuk kimia. Pendekatan ini menempatkan proses pembelajaran sebagai bagian penting dari pencapaian hasil belajar. Melalui pendekatan saintifik, siswa diarahkan untuk melakukan proses pencarian pengetahuan sebagaimana dilakukan oleh ilmuwan, yaitu melalui kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan data, menalar, dan mengomunikasikan hasil penyelidikan (Kemdikbud, 2014). Dengan demikian, pembelajaran kimia seharusnya tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains menjadi fondasi penting dalam pembelajaran kimia karena membantu siswa membangun konsep melalui pengalaman langsung, pengujian bukti, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan secara ilmiah.

Keterampilan proses sains mencakup kemampuan mengamati, mengklasifikasikan, mengukur, menafsirkan data, merumuskan hipotesis, merancang dan melakukan eksperimen, serta mengomunikasikan hasil. Keterampilan tersebut penting karena memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam proses ilmiah dan tidak hanya menerima pengetahuan secara pasif. Dalam konteks pembelajaran kimia, keterampilan proses sains dapat dikembangkan melalui kegiatan praktikum, karena praktikum memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi langsung dengan objek, bahan, alat, prosedur, dan data ilmiah. Selain itu, keterampilan proses sains juga relevan dengan kehidupan sehari-hari karena membiasakan siswa untuk mengambil keputusan berdasarkan data, memahami hubungan sebab-akibat, serta menyelesaikan masalah secara sistematis.

Salah satu materi kimia di kelas XI SMA yang memiliki karakteristik kuat untuk dikembangkan melalui kegiatan praktikum adalah laju reaksi. Materi laju reaksi membahas perubahan konsentrasi pereaksi atau produk per satuan waktu serta faktor-faktor yang memengaruhinya, seperti luas permukaan, konsentrasi, suhu, dan katalis (Bernard, 2021). Materi ini tidak hanya menuntut pemahaman konseptual, tetapi juga kemampuan siswa dalam mengamati perubahan, melakukan pengukuran, menyajikan data dalam bentuk tabel atau grafik, serta menafsirkan hubungan antarvariabel. Rodriguez (2018) dan Bain (2019) menyatakan bahwa pembelajaran laju reaksi juga melibatkan kemampuan penalaran matematis, penggunaan simbol, persamaan, dan grafik. Oleh sebab itu, praktikum laju reaksi sangat potensial digunakan untuk mengembangkan dan mengukur keterampilan proses sains siswa.

Materi laju reaksi juga memiliki keterkaitan yang kuat dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi, misalnya, dapat diamati pada proses memasak daging yang lebih cepat matang ketika dipotong kecil-kecil. Pengaruh suhu terhadap laju reaksi dapat dijelaskan melalui fenomena pembusukan sayuran, yaitu sayuran yang disimpan di luar lemari pendingin cenderung lebih cepat mengalami pembusukan dibandingkan sayuran yang disimpan pada suhu rendah. Sementara itu, pengaruh katalis dapat diamati pada penggunaan daun pepaya untuk membantu melunakkan daging karena kandungan enzim papain yang dapat mempercepat proses tertentu. Fenomena-fenomena tersebut menunjukkan bahwa konsep laju reaksi sangat kontekstual dan dapat dijadikan dasar untuk menghubungkan pembelajaran kimia dengan pengalaman nyata siswa.

Namun, hasil studi lapangan pada salah satu SMA Negeri di Kota Mataram menunjukkan bahwa kegiatan praktikum kimia pada topik laju reaksi belum digunakan secara optimal untuk mengukur keterampilan proses sains siswa. Selama ini, penilaian praktikum lebih banyak berfokus pada hasil akhir atau tes setelah kegiatan praktikum, sedangkan proses ilmiah yang dilakukan siswa selama praktikum belum dinilai secara sistematis. Keterampilan seperti mengamati perubahan, mengukur larutan, mengikuti prosedur, mencatat data, menyajikan data dalam tabel dan grafik, serta menafsirkan hasil percobaan belum memperoleh perhatian penilaian yang memadai. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan pembelajaran saintifik yang menekankan proses ilmiah dan praktik penilaian di kelas yang masih dominan menilai hasil akhir.

Salah satu penyebab belum optimalnya penilaian keterampilan proses sains dalam praktikum laju reaksi adalah belum tersedianya pedoman praktikum yang dilengkapi dengan rubrik penilaian kinerja. Dalam pembelajaran sains, rubrik kinerja memiliki peran penting

karena dapat membantu guru menilai kemampuan siswa secara lebih objektif, terarah, dan transparan. Rubrik yang baik memuat kriteria dan deskriptor yang jelas sehingga guru dapat menilai tingkat pencapaian siswa pada setiap aspek keterampilan yang diamati. Brookhart (2018) menyatakan bahwa rubrik yang efektif harus memiliki kriteria yang sesuai dengan tujuan pembelajaran sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai tingkat keterampilan siswa. Dengan demikian, rubrik tidak hanya berfungsi sebagai alat penilaian, tetapi juga sebagai panduan bagi siswa untuk memahami standar kinerja yang diharapkan.

Rubrik kinerja merupakan instrumen penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi keterampilan siswa berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam kegiatan praktikum, rubrik memungkinkan guru menilai proses kerja siswa, bukan hanya jawaban akhir atau laporan praktikum. Melalui rubrik, kemampuan siswa dalam menggunakan alat, mengikuti prosedur, melakukan pengamatan, mencatat data, bekerja sama, menganalisis hasil, dan menarik kesimpulan dapat dinilai secara lebih komprehensif. Garcia-Ros (2024) menunjukkan bahwa rubrik yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan kualitas penilaian terhadap keterampilan prosedural siswa. Dalam konteks pembelajaran kimia, rubrik kinerja dapat membantu guru mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan siswa dalam melaksanakan proses ilmiah sehingga hasil penilaian dapat digunakan untuk memperbaiki pembelajaran.

Meskipun demikian, pengembangan rubrik kinerja perlu memperhatikan aspek validitas dan reliabilitas agar instrumen yang digunakan benar-benar mampu mengukur keterampilan yang ditargetkan. Rubrik yang tidak valid dapat menyebabkan penilaian tidak mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya, sedangkan rubrik yang tidak reliabel dapat menghasilkan penilaian yang tidak konsisten. Golnik et al. (2012) menekankan pentingnya validasi rubrik melalui uji empiris dan keterlibatan pakar agar instrumen penilaian memiliki ketepatan dan konsistensi yang memadai. Oleh karena itu, dalam pembelajaran kimia, pengembangan rubrik penilaian keterampilan proses sains harus melalui prosedur yang sistematis, melibatkan penilaian ahli, serta menguji kualitas instrumen sebelum digunakan secara luas dalam pembelajaran.

Penelitian tentang pengembangan instrumen penilaian kinerja dalam praktikum kimia telah banyak dilakukan. Isnaini dan Utami (2020), misalnya, mengembangkan instrumen penilaian kinerja untuk mengukur kemampuan psikomotorik siswa. Namun, pengembangan rubrik penilaian kinerja yang secara khusus mengukur keterampilan proses sains pada praktikum laju reaksi dan sekaligus mengintegrasikan konteks kearifan lokal masih relatif terbatas. Sebagian besar instrumen penilaian praktikum masih berfokus pada aspek prosedural atau psikomotorik, sementara integrasi antara keterampilan proses sains, konteks lokal, dan rubrik kinerja yang tervalidasi belum banyak dikaji. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya pengembangan rubrik penilaian kinerja yang tidak hanya valid secara instrumen, tetapi juga relevan dengan konteks kehidupan siswa.

Integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran kimia dapat menjadi strategi untuk menjadikan praktikum lebih kontekstual dan bermakna. Kearifan lokal merujuk pada pengetahuan, nilai, praktik, dan tradisi yang berkembang dalam suatu masyarakat sebagai hasil interaksi panjang dengan lingkungan. Dalam pembelajaran kimia, kearifan lokal dapat digunakan sebagai konteks untuk menjelaskan konsep ilmiah melalui fenomena yang dekat dengan kehidupan siswa. Pendekatan ini penting karena kimia sering dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang abstrak dan kurang berkaitan dengan pengalaman sehari-hari. Dengan memanfaatkan kearifan lokal, siswa dapat melihat bahwa konsep kimia hadir dalam praktik budaya, pengolahan bahan alam, makanan tradisional, dan aktivitas masyarakat di lingkungan mereka.

Kearifan lokal masyarakat Sasak di Lombok memiliki potensi besar untuk diintegrasikan dalam pembelajaran kimia. Mashami et al. (2023) menjelaskan bahwa kearifan lokal masyarakat Sasak dapat digunakan untuk mengajarkan konsep kimia melalui fenomena yang dikenal siswa. Salah satu contohnya adalah pemanfaatan tradisi pembuatan tape ketan hitam atau *poteng*, yang dapat dikaitkan dengan konsep alkohol dan eter dalam kimia organik. Jannah et al. (2023) menunjukkan bahwa pemanfaatan potensi lokal Sasak dalam pembelajaran kimia dapat membantu siswa menghubungkan konsep kimia dengan kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Integrasi konteks lokal juga dapat

meningkatkan minat, motivasi, dan keterlibatan siswa karena materi yang dipelajari memiliki kedekatan dengan budaya mereka.

Penggunaan kearifan lokal dalam pembelajaran kimia juga telah dikaji di berbagai konteks daerah. Purba (2024) menekankan bahwa media pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal dapat membantu siswa memahami konsep kimia melalui pendekatan yang dekat dengan pengalaman mereka. Kearifan lokal dalam pembelajaran kimia dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia yang abstrak. Selain itu, Mashami et al. (2023) menegaskan bahwa integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran kimia tidak hanya berkontribusi terhadap pemahaman konsep, tetapi juga dapat memperkuat karakter siswa melalui pengenalan nilai-nilai budaya, etika, dan tanggung jawab sosial. Dengan demikian, praktikum kimia berbasis kearifan lokal tidak hanya relevan untuk meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mendukung pembelajaran yang berakar pada budaya dan lingkungan siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, praktikum laju reaksi berbasis kearifan lokal Lombok perlu didukung oleh instrumen penilaian yang komprehensif, khususnya rubrik penilaian kinerja keterampilan proses sains. Rubrik ini diperlukan agar guru dapat menilai proses ilmiah siswa secara lebih sistematis, mulai dari kegiatan mengamati, mengukur, mencatat data, menyajikan data, menafsirkan hasil, hingga menyusun kesimpulan. Tanpa rubrik yang jelas, penilaian praktikum berisiko hanya berfokus pada hasil akhir dan belum mencerminkan kemampuan proses sains siswa secara utuh. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mengembangkan rubrik penilaian kinerja keterampilan proses sains pada praktikum laju reaksi berbasis kearifan lokal Lombok.

METODE

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan metode pengembangan dan validasi yang diadaptasi dari Adams dan Wieman (2010). Model pengembangan tersebut pada dasarnya terdiri atas empat fase, yaitu: 1) mendeskripsikan tujuan penelitian dan ruang lingkup konstruk yang akan diukur; 2) pengembangan atau desain instrumen; 3) pengujian instrumen; dan 4) evaluasi hasil untuk tujuan penggunaan. Dalam penelitian ini, tahapan tersebut dimodifikasi menjadi tiga tahap utama, yaitu tahap perencanaan atau pendahuluan, tahap pengembangan, serta tahap validasi dan uji coba.

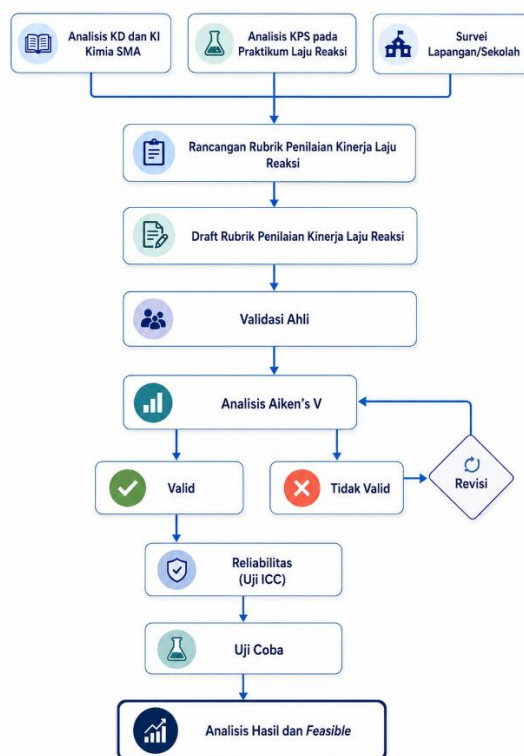
Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah rubrik penilaian kinerja keterampilan proses sains pada praktikum laju reaksi berbasis kearifan lokal Lombok. Pengembangan rubrik diarahkan untuk menghasilkan instrumen penilaian yang dapat digunakan oleh guru dalam menilai keterampilan proses sains siswa secara lebih objektif, sistematis, dan sesuai dengan karakteristik praktikum kimia.

Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dilakukan melalui tiga tahap. Tahap pertama adalah perencanaan atau pendahuluan. Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan melalui kajian kurikulum, analisis kegiatan praktikum laju reaksi, serta penelusuran bentuk penilaian yang selama ini digunakan guru. Selain itu, dilakukan pengumpulan informasi mengenai keterampilan proses sains yang relevan dengan praktikum laju reaksi dan potensi kearifan lokal Lombok yang dapat diintegrasikan dalam kegiatan praktikum.

Tahap kedua adalah pengembangan rubrik. Pada tahap ini disusun draf rubrik penilaian kinerja keterampilan proses sains yang mencakup aspek proses dan produk. Penyusunan rubrik dilakukan dengan merumuskan indikator keterampilan proses sains, kriteria penilaian, dan deskriptor kinerja untuk setiap tingkat pencapaian. Rubrik dikembangkan agar mampu menilai aktivitas siswa selama praktikum, seperti mengamati, mengukur, mengumpulkan data, menyajikan data, menafsirkan hasil, dan menyusun kesimpulan.

Tahap ketiga adalah validasi dan uji coba. Draft rubrik yang telah dikembangkan divalidasi oleh ahli untuk menilai kesesuaian indikator, kriteria, dan deskriptor penilaian. Setelah melalui proses validasi dan revisi, rubrik diuji coba dalam kegiatan praktikum untuk memperoleh data reliabilitas dan kelayakan penggunaannya. Masukan dari validator, guru, siswa, dan budayawan digunakan sebagai dasar untuk menyempurnakan rubrik agar sesuai dengan tujuan penilaian keterampilan proses sains dan konteks kearifan lokal Lombok.



Gambar 1. Alur Penelitian

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri di Kota Mataram. Sampel penelitian adalah siswa kelas XI-1 SMAN 2 Mataram. Pemilihan sampel disesuaikan dengan kebutuhan uji coba produk dan konteks pelaksanaan praktikum kimia pada materi laju reaksi.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Mataram pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Lokasi penelitian dipilih karena sekolah tersebut menyelenggarakan pembelajaran kimia kelas XI dan memiliki relevansi dengan kebutuhan pengembangan rubrik penilaian kinerja keterampilan proses sains pada praktikum laju reaksi.

Instrumen Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas lembar validitas dan pedoman wawancara. Lembar validitas digunakan untuk memperoleh penilaian para ahli terhadap draf rubrik penilaian kinerja keterampilan proses sains. Lembar ini digunakan untuk menilai kesesuaian antara indikator keterampilan proses sains, kriteria penilaian, dan deskriptor rubrik pada praktikum laju reaksi berbasis kearifan lokal Lombok.

Pedoman wawancara digunakan untuk memperoleh informasi dan tanggapan dari guru, siswa, dan budayawan. Wawancara dengan guru dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kurikulum yang digunakan, pelaksanaan praktikum kimia, bentuk penilaian praktikum yang selama ini diterapkan, serta kelayakan rubrik yang dikembangkan. Wawancara dengan siswa dilakukan untuk mengetahui pengalaman mereka dalam mengikuti praktikum dan tanggapan terhadap rubrik penilaian. Sementara itu, wawancara dengan budayawan dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kearifan lokal Lombok yang relevan untuk diintegrasikan dalam praktikum laju reaksi.

Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan melalui validasi ahli dan wawancara. Validasi ahli dilakukan dengan melibatkan dosen dan guru untuk menilai validitas rubrik penilaian kinerja keterampilan proses sains yang dikembangkan. Data hasil validasi digunakan untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi rubrik dengan konstruk keterampilan proses sains yang akan diukur.

Wawancara dilakukan kepada guru, siswa, dan budayawan. Wawancara dengan guru digunakan untuk memperoleh data mengenai praktik penilaian yang telah digunakan, kebutuhan rubrik, serta tanggapan terhadap rubrik yang dikembangkan. Wawancara dengan siswa digunakan untuk memperoleh informasi mengenai pengalaman praktikum dan tanggapan terhadap penggunaan rubrik. Wawancara dengan budayawan digunakan untuk memperoleh informasi mengenai bentuk kearifan lokal Lombok yang dapat dijadikan konteks dalam praktikum laju reaksi. Data yang diperoleh dari wawancara digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merevisi dan menyempurnakan rubrik.

Teknik Analisis Data

Data validitas isi dianalisis menggunakan formula Aiken's V. Analisis ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana butir atau komponen dalam rubrik mewakili konstruk keterampilan proses sains yang diukur. Formula Aiken's V yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$V = \sum S / [n (c-1)]$$

$$S = r - lo$$

Keterangan:

- V = Indeks Validitas Aiken's
 r = Skor yang diberikan oleh Validator
 lo = Skor Penilaian Terendah
 n = Jumlah Validator
 c = Skor Penilaian Tertinggi

Interpretasi nilai Aiken's V dilakukan berdasarkan kriteria berikut: nilai kurang dari 0,4 menunjukkan validitas rendah; nilai antara 0,4 sampai 0,8 menunjukkan validitas sedang; dan nilai lebih dari 0,8 menunjukkan validitas tinggi. Selain itu, nilai V hasil perhitungan juga dapat dibandingkan dengan nilai V tabel sebagaimana dikemukakan oleh Aiken (1985).

Reliabilitas rubrik dianalisis menggunakan Intraclass Correlation Coefficient (ICC). Analisis ICC digunakan karena penilaian kinerja dalam penelitian ini melibatkan dua observer atau lebih yang menilai respons atau keterampilan siswa pada tugas yang sama. ICC digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi penilaian antarpemilai terhadap keterampilan proses sains siswa. Nilai ICC berkisar antara 0 sampai 1. Nilai ICC yang mendekati 1 menunjukkan bahwa reliabilitas instrumen semakin tinggi, sedangkan nilai ICC yang mendekati 0 menunjukkan reliabilitas yang rendah.

Tabel 1. Kriteria interpretasi nilai ICC

Nilai ICC	Kategori
< 0,4	Rendah
$0,4 \leq \text{ICC} \leq 0,75$	Sedang
> 0,75	Tinggi

Melalui analisis validitas dan reliabilitas tersebut, rubrik penilaian kinerja keterampilan proses sains yang dikembangkan dapat dinilai kelayakannya sebelum digunakan dalam kegiatan praktikum laju reaksi berbasis kearifan lokal Lombok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah rubrik penilaian kinerja keterampilan proses sains pada praktikum laju reaksi berbasis kearifan lokal Lombok. Rubrik yang dikembangkan berbentuk rubrik analitik karena setiap keterampilan proses sains dijabarkan ke dalam dimensi kinerja tertentu dan dilengkapi dengan deskriptor pencapaian pada rentang skor 1–4. Penggunaan rubrik analitik dipilih karena mampu memberikan informasi penilaian yang lebih rinci terhadap capaian siswa pada setiap aspek keterampilan yang diamati. Rubrik analitik memecah suatu tugas atau kinerja ke dalam beberapa kriteria, kemudian memberikan deskripsi performa pada setiap tingkat pencapaian (Habib, 2018).

Tahap awal pengembangan rubrik dilakukan melalui analisis kurikulum kimia SMA dan pemetaan keterampilan proses sains yang muncul pada praktikum laju reaksi. Berdasarkan silabus kimia SMA, materi laju reaksi diajarkan pada kelas XI melalui kompetensi dasar yang menuntut siswa untuk merancang, melakukan, menyimpulkan, dan menyajikan hasil

percobaan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi. Faktor-faktor tersebut meliputi luas permukaan, suhu, konsentrasi, dan katalis. Keempat faktor ini juga banyak digunakan sebagai konteks praktikum dalam pembelajaran kimia karena memiliki karakteristik eksperimen yang memungkinkan siswa melakukan pengamatan, pengukuran, pencatatan data, dan interpretasi hasil (Lestari et al., 2024; Nuryoto et al., 2021).

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa setiap faktor laju reaksi memunculkan jenis keterampilan proses sains yang berbeda. Pemetaan tersebut menjadi dasar dalam penyusunan indikator dan deskriptor rubrik. Ringkasan keterampilan proses sains yang muncul pada masing-masing faktor disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemetaan Keterampilan Proses Sains pada Praktikum Laju Reaksi

Jenis Keterampilan Proses Sains	Luas Permukaan	Suhu	Konsentrasi	Katalis
Membuat larutan/ekstrak	-	-	√	√
Mengukur volume larutan	√	-	√	√
Menimbang zat	-	√	√	-
Mengukur suhu	-	√	-	√
Melakukan pengamatan	√	√	√	√
Mencatat waktu reaksi	√	√	√	√
Menyusun grafik	√	√	√	√

Berdasarkan Tabel 2, keterampilan proses sains yang muncul pada faktor luas permukaan meliputi mengukur volume larutan, melakukan pengamatan, mencatat waktu reaksi, dan menyusun grafik. Pada faktor suhu, keterampilan yang muncul meliputi menimbang zat, mengukur suhu, melakukan pengamatan, mencatat waktu reaksi, dan menyusun grafik. Pada faktor konsentrasi, keterampilan yang muncul meliputi membuat larutan atau ekstrak, mengukur volume larutan, menimbang zat, melakukan pengamatan, mencatat waktu reaksi, dan menyusun grafik. Adapun pada faktor katalis, keterampilan yang muncul meliputi membuat larutan atau ekstrak, mengukur volume larutan, mengukur suhu, melakukan pengamatan, mencatat waktu reaksi, dan menyusun grafik. Pemetaan tersebut menunjukkan bahwa praktikum laju reaksi memiliki potensi yang kuat untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains merupakan kompetensi dasar yang memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam penyelidikan ilmiah, mulai dari merumuskan pertanyaan, merancang percobaan, melakukan pengukuran, menganalisis data, hingga mengomunikasikan hasil.

Rubrik yang dikembangkan menggunakan skala penilaian 1–4. Skor 4 menunjukkan kinerja sangat baik atau optimal, skor 3 menunjukkan kinerja baik, skor 2 menunjukkan kinerja kurang optimal tetapi masih memperlihatkan usaha, dan skor 1 menunjukkan kinerja yang masih sangat rendah. Penggunaan skor minimal 1 dimaksudkan untuk tetap menghargai usaha siswa selama kegiatan praktikum, sehingga penilaian tidak semata-mata berorientasi pada benar atau salah, tetapi juga memperhatikan proses yang dilakukan siswa. Penggunaan rentang skor 1–4 juga banyak diterapkan dalam pengembangan rubrik praktikum kimia karena relatif mudah digunakan, meminimalkan ambiguitas penilaian, dan tetap mampu membedakan tingkat capaian kinerja siswa secara memadai (Kurnia & Nugrahani, 2022; Saragih et al., 2024).

Dalam proses validasi awal, rubrik memperoleh beberapa saran dari validator. Secara umum, validator menyatakan bahwa rubrik telah sesuai dengan keterampilan yang diharapkan. Namun, beberapa deskriptor, khususnya pada level skor 1, perlu diperbaiki agar lebih mudah dipahami dan lebih operasional ketika digunakan oleh penilai. Selain itu, validator juga menyarankan penambahan ilustrasi atau gambar pendukung agar rubrik dan perangkat praktikum lebih menarik serta lebih mudah digunakan oleh siswa. Masukan tersebut kemudian digunakan untuk merevisi redaksi rubrik, memperjelas kriteria, dan menyempurnakan deskriptor kinerja.

Validitas Isi Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains

Validitas isi rubrik dianalisis menggunakan formula Aiken's V berdasarkan penilaian lima validator. Validasi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara indikator keterampilan proses sains, kriteria penilaian, dan deskriptor rubrik. Hasil analisis Aiken's V pada setiap faktor laju reaksi disajikan secara ringkas pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Validitas Isi Rubrik Penilaian KPS

Faktor Laju Reaksi	Rentang Nilai Aiken's V	Keterangan
Luas permukaan	0,85–1,00	Seluruh butir valid
Suhu	0,80–0,95	Seluruh butir valid
Konsentrasi	0,75–1,00	Satu butir direvisi, kemudian dinyatakan valid
Katalis	0,75–0,95	Satu butir direvisi, kemudian dinyatakan valid

Hasil analisis menunjukkan bahwa rubrik untuk faktor luas permukaan memperoleh nilai Aiken's V antara 0,85 sampai 1,00. Seluruh butir pada faktor ini dinyatakan valid. Hal ini menunjukkan bahwa validator memiliki kesepakatan yang tinggi terhadap kesesuaian indikator dan deskriptor rubrik pada praktikum faktor luas permukaan. Dengan demikian, rubrik pada faktor ini dinilai dapat digunakan untuk menilai keterampilan siswa dalam mengukur volume, melakukan pengamatan, mencatat waktu reaksi, dan menyusun grafik hasil percobaan.

Pada faktor suhu, seluruh butir juga dinyatakan valid dengan nilai Aiken's V antara 0,80 sampai 0,95. Hasil ini menunjukkan bahwa rubrik telah sesuai untuk menilai keterampilan menimbang zat, mengukur suhu, melakukan pengamatan, mencatat waktu, dan menyusun grafik. Keterampilan-keterampilan tersebut relevan dengan karakteristik praktikum faktor suhu karena siswa dituntut untuk mengontrol variabel suhu, melakukan pengamatan terhadap perubahan reaksi, serta menghubungkan perubahan suhu dengan laju reaksi.

Pada faktor konsentrasi, sebagian besar butir memperoleh nilai Aiken's V yang tinggi, yaitu antara 0,80 sampai 1,00. Namun, terdapat satu butir yang memperoleh nilai 0,75 sehingga pada tahap awal belum memenuhi kriteria validitas yang ditetapkan. Butir tersebut kemudian direvisi berdasarkan masukan validator, terutama pada aspek kejelasan redaksi dan kesesuaian deskriptor dengan kinerja yang diamati. Setelah revisi, validator menyatakan bahwa butir tersebut telah layak digunakan. Hal serupa juga terjadi pada faktor katalis, yaitu terdapat satu butir dengan nilai Aiken's V sebesar 0,75 pada validasi awal. Setelah dilakukan perbaikan, butir tersebut dinyatakan valid oleh validator.

Secara keseluruhan, hasil validasi menunjukkan bahwa rubrik penilaian keterampilan proses sains yang dikembangkan telah memenuhi aspek validitas isi. Validitas ini menunjukkan bahwa rubrik memiliki kesesuaian dengan konstruk keterampilan proses sains yang hendak diukur. Hasil ini tidak terlepas dari proses pengembangan yang diawali dengan analisis kurikulum, identifikasi keterampilan proses sains pada setiap faktor laju reaksi, serta diskusi dengan guru dan akademisi. Tahapan tersebut penting karena pengembangan rubrik tidak hanya membutuhkan perumusan indikator, tetapi juga perlu memastikan bahwa setiap kriteria penilaian benar-benar merepresentasikan performa siswa dalam kegiatan praktikum.

Temuan ini memperkuat pandangan bahwa pengembangan rubrik penilaian keterampilan proses sains perlu dilakukan secara sistematis, mulai dari analisis kebutuhan, penyusunan indikator, validasi ahli, hingga revisi berdasarkan masukan validator. Rubrik yang dikembangkan secara sistematis dapat membantu guru menilai keterampilan proses sains siswa secara lebih objektif dan terstandar. Selain itu, rubrik juga memungkinkan guru mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan siswa pada setiap aspek keterampilan proses sains, seperti mengamati, mengukur, menganalisis data, dan mengomunikasikan hasil (Jeong, 2015).

Reliabilitas Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains

Reliabilitas rubrik dianalisis menggunakan **Intraclass Correlation Coefficient (ICC)**. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi penilaian antarobserver ketika menggunakan rubrik yang dikembangkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai ICC rubrik adalah **0,512**. Berdasarkan kriteria reliabilitas, nilai tersebut termasuk dalam kategori **moderat** atau **menengah**. Nilai ICC lebih dari 0,75 dikategorikan baik, nilai 0,50–0,75 dikategorikan moderat, dan nilai kurang dari 0,50 dikategorikan rendah (Portney & Watkins, 2009).

Nilai ICC sebesar 0,512 menunjukkan bahwa rubrik telah memiliki tingkat konsistensi yang memadai untuk digunakan dalam uji coba terbatas, meskipun reliabilitasnya belum mencapai kategori tinggi. Kategori moderat mengindikasikan bahwa observer memiliki tingkat kesepakatan yang cukup dalam menilai keterampilan proses sains siswa, tetapi masih

terdapat kemungkinan perbedaan interpretasi terhadap beberapa deskriptor rubrik. Perbedaan tersebut dapat terjadi karena deskriptor kinerja belum sepenuhnya operasional, belum adanya pelatihan penilai secara intensif, atau karena konteks praktikum yang diamati masih terbatas.

Hasil reliabilitas ini memberikan informasi penting bahwa rubrik yang dikembangkan layak digunakan, tetapi tetap memerlukan penyempurnaan lanjutan. Penyempurnaan dapat dilakukan dengan memperjelas deskriptor pada setiap level skor, menambahkan contoh konkret perilaku siswa pada setiap indikator, serta melakukan pelatihan penyamaan persepsi bagi observer sebelum rubrik digunakan secara luas. Dalam penilaian praktikum kimia, penyamaan persepsi antarpemilai sangat penting karena penilaian kinerja melibatkan pengamatan langsung terhadap aktivitas siswa yang kompleks, seperti penggunaan alat, ketelitian pengukuran, pencatatan data, dan interpretasi hasil.

Pengembangan rubrik praktikum kimia pada dasarnya bertujuan menciptakan instrumen penilaian yang objektif, terstruktur, dan komprehensif. Praktikum kimia tidak hanya menghasilkan produk berupa jawaban atau laporan akhir, tetapi juga melibatkan proses ilmiah yang harus diamati selama kegiatan berlangsung. Oleh karena itu, rubrik berperan penting dalam memperkuat transparansi penilaian, membantu siswa memahami standar kinerja yang diharapkan, serta memberikan umpan balik yang lebih bermakna. Rubrik praktikum juga dapat dikembangkan lebih lanjut dalam bentuk elektronik atau e-rubrik agar proses penilaian lebih efisien, terdokumentasi dengan baik, dan ramah lingkungan (Lee et al., 2021).

Uji Coba Terbatas Rubrik pada Praktikum Laju Reaksi Berbasis Kearifan Lokal

Uji coba terbatas dilakukan pada praktikum faktor suhu terhadap laju fermentasi tape ketan sebagai salah satu bentuk kearifan lokal masyarakat Sasak. Tape ketan dalam budaya Sasak dikenal sebagai *poteng reket*. Praktikum ini dipilih karena proses fermentasi tape ketan memiliki keterkaitan dengan konsep laju reaksi, terutama pengaruh suhu terhadap kecepatan perubahan bahan. Selain itu, penggunaan *poteng reket* sebagai konteks praktikum dapat membantu siswa menghubungkan konsep kimia dengan pengalaman budaya dan kehidupan sehari-hari.

Dalam kegiatan praktikum, siswa mengamati pengaruh suhu terhadap proses perubahan tekstur ketan menjadi tape. Tiga kondisi penyimpanan digunakan, yaitu penyimpanan di dalam kulkas, di dalam meja, dan di dekat lampu. Pengamatan dilakukan selama dua hari untuk melihat perubahan yang terjadi selama proses fermentasi. Proses pembuatan *poteng reket* diawali dengan mencuci beras ketan, merebus hingga setengah matang, meniriskan dan mengeringkan ketan, menambahkan ragi, kemudian menyimpan ketan dalam kondisi tertutup. Proses fermentasi ini berlangsung secara anaerobik dan menghasilkan perubahan rasa, aroma, serta tekstur. Jika dipanen pada waktu yang tepat, *poteng reket* memiliki rasa manis, sedikit asam, dan beraroma alkohol (Fahmi & Nurahman, 2011).

Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa terdapat tiga keterampilan proses sains yang dapat muncul dan teramati secara optimal, yaitu keterampilan menimbang zat, mengukur suhu, dan melakukan pengamatan. Sementara itu, keterampilan mencatat waktu belum dilakukan secara maksimal karena siswa menggunakan satuan hari, bukan satuan waktu yang lebih spesifik seperti jam atau menit. Selain itu, keterampilan menyusun grafik tidak muncul dalam kegiatan praktikum karena siswa belum menyajikan data hasil pengamatan dalam bentuk grafik.

Keterampilan menimbang zat muncul ketika siswa membagi ketan ke dalam tiga wadah dengan massa yang sama. Keterampilan ini penting karena ketepatan massa bahan akan memengaruhi keseragaman kondisi awal percobaan. Dalam praktikum kimia, menimbang zat merupakan keterampilan dasar laboratorium yang berkaitan erat dengan pembuatan larutan, analisis volumetri, analisis gravimetri, dan berbagai kegiatan eksperimen lainnya (Pangajunto, 2020). Kesalahan dalam menimbang bahan dapat memengaruhi validitas hasil percobaan karena perbedaan jumlah zat dapat menyebabkan perbedaan hasil reaksi. Pada uji coba ini, siswa mampu melakukan penimbangan dengan baik, terutama karena penggunaan timbangan digital memudahkan pembacaan massa secara langsung.

Keterampilan mengukur suhu muncul ketika siswa mengamati suhu pada proses fermentasi tape ketan. Keterampilan ini mencakup kemampuan menggunakan alat ukur,

membaca skala atau angka pada termometer, dan mencatat hasil pengukuran. Keterampilan mengukur suhu juga dapat dipahami sebagai bagian dari keterampilan membaca alat ukur (Hikmawati et al., 2019). Dalam konteks fermentasi tape, suhu memiliki peran penting karena memengaruhi aktivitas mikroorganisme yang bekerja dalam proses fermentasi. Suhu yang sesuai dapat mempercepat aktivitas mikroba, sedangkan suhu yang terlalu rendah dapat memperlambat proses fermentasi. Oleh karena itu, pengukuran suhu menjadi keterampilan yang relevan dalam praktikum faktor suhu pada laju reaksi.

Keterampilan melakukan pengamatan juga muncul secara baik. Siswa mengamati perubahan aroma, rasa, dan tekstur ketan selama proses fermentasi. Aspek-aspek tersebut termasuk dalam pengamatan kualitatif karena siswa mencatat perubahan berdasarkan karakteristik yang dapat diamati melalui indera. Pengamatan dalam reaksi kimia atau proses kimia tidak hanya berkaitan dengan perubahan visual, tetapi juga dapat mencakup perubahan aroma, pembentukan gas, perubahan suhu, perubahan tekstur, dan perubahan keadaan fisik. Kartini (2019) menyatakan bahwa keterampilan observasi di laboratorium kimia mencakup pengamatan kualitatif, pengamatan kuantitatif, dan pengamatan perubahan objek. Dalam uji coba ini, siswa telah menunjukkan kemampuan melakukan pengamatan kualitatif dan mencatat perubahan objek selama proses fermentasi.

Meskipun demikian, keterampilan mencatat waktu belum berkembang secara optimal. Siswa mencatat waktu fermentasi berdasarkan hitungan hari, padahal dalam kajian laju reaksi, pencatatan waktu sebaiknya dilakukan secara lebih spesifik, misalnya dalam jam atau menit, agar data dapat dianalisis lebih rinci. Pencatatan waktu merupakan bagian penting dalam praktikum laju reaksi karena data waktu digunakan untuk memahami kecepatan perubahan suatu proses. Dalam pembuatan tape, waktu fermentasi menentukan karakteristik produk akhir, seperti rasa, aroma, tekstur, dan kandungan alkohol. Fermentasi tape umumnya berlangsung pada rentang waktu tertentu untuk menghasilkan kualitas yang baik. Azzahra et al. (2023) menjelaskan bahwa proses fermentasi tape melibatkan perubahan pati menjadi gula sederhana oleh enzim amilase, kemudian dilanjutkan dengan perubahan gula menjadi alkohol oleh khamir. Prasetyo dan Rasmiyana (2025) juga menyatakan bahwa waktu fermentasi berpengaruh terhadap kualitas sensorik dan kandungan nutrisi tape, dengan rentang optimal sekitar 48 hingga 72 jam.

Keterampilan menyusun grafik merupakan keterampilan yang belum muncul dalam uji coba terbatas. Padahal, keterampilan ini penting karena grafik membantu siswa merepresentasikan hubungan antarvariabel, misalnya hubungan antara suhu, waktu, dan perubahan hasil fermentasi. Dalam praktikum laju reaksi, grafik dapat membantu siswa melihat pola perubahan secara visual dan menarik kesimpulan berdasarkan data. Ketidakhadiran keterampilan menyusun grafik menunjukkan bahwa siswa masih memerlukan pembimbingan khusus dalam mengorganisasi data, menentukan sumbu grafik, memilih jenis grafik yang sesuai, memberi label, dan menafsirkan pola data. Temuan ini sejalan dengan Dispalaya et al. (2020) yang menunjukkan bahwa keterampilan grafik siswa SMA masih rendah, terutama pada aspek pemahaman, kritik, dan konstruksi grafik. Yustiandi dan Saepuzaman (2017) juga melaporkan bahwa hanya sebagian kecil siswa IPA yang memiliki kemampuan grafik yang baik. Temuan serupa dilaporkan oleh Tamyiz et al. (2020), yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam membuat grafik pada materi kinematika masih rendah.

Hasil uji coba terbatas ini menunjukkan bahwa rubrik yang dikembangkan mampu mengidentifikasi keterampilan proses sains yang muncul maupun yang belum berkembang pada siswa. Rubrik tidak hanya berfungsi sebagai alat penilaian, tetapi juga sebagai alat diagnostik untuk mengetahui aspek keterampilan proses sains yang perlu diperkuat dalam pembelajaran. Pada konteks ini, guru dapat menggunakan hasil penilaian rubrik untuk merancang tindak lanjut pembelajaran, misalnya memberikan latihan tambahan tentang pencatatan waktu, tabulasi data, penyusunan grafik, dan interpretasi hubungan antarvariabel.

Implikasi Pengembangan Rubrik

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rubrik penilaian keterampilan proses sains pada praktikum laju reaksi berbasis kearifan lokal Lombok memiliki validitas isi yang baik dan reliabilitas moderat. Rubrik ini dapat digunakan sebagai instrumen awal untuk membantu guru menilai keterampilan proses sains siswa secara lebih sistematis dalam kegiatan praktikum

kimia. Keberadaan rubrik menjadi penting karena penilaian praktikum sering kali masih berfokus pada laporan akhir atau hasil tes, sementara proses ilmiah yang dilakukan siswa selama praktikum belum dinilai secara komprehensif.

Integrasi kearifan lokal Lombok melalui praktikum fermentasi *poteng reket* juga memberikan nilai tambah dalam pembelajaran kimia. Konteks lokal membuat pembelajaran lebih dekat dengan kehidupan siswa, sehingga konsep laju reaksi tidak dipahami sebagai konsep abstrak semata, tetapi sebagai fenomena yang dapat diamati dalam praktik budaya masyarakat. Penggunaan konteks lokal juga berpotensi meningkatkan keterlibatan siswa karena mereka mempelajari kimia melalui fenomena yang akrab dengan lingkungan sosial dan budaya mereka. Dengan demikian, rubrik yang dikembangkan tidak hanya mendukung penilaian keterampilan proses sains, tetapi juga memperkuat pembelajaran kimia yang kontekstual dan bermakna.

Namun, hasil penelitian ini juga menunjukkan beberapa aspek yang perlu diperbaiki. Reliabilitas rubrik yang masih berada pada kategori moderat menunjukkan perlunya penyempurnaan deskriptor dan pelatihan observer agar penilaian lebih konsisten. Selain itu, uji coba terbatas baru dilakukan pada satu faktor laju reaksi, yaitu suhu, sehingga penggunaan rubrik pada faktor lain seperti luas permukaan, konsentrasi, dan katalis masih perlu diuji lebih lanjut. Pengembangan berikutnya juga dapat diarahkan pada pembuatan e-rubrik agar penilaian lebih praktis, terdokumentasi, dan mudah digunakan dalam pembelajaran laboratorium.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, rubrik penilaian keterampilan proses sains pada praktikum laju reaksi berbasis kearifan lokal Lombok telah berhasil dikembangkan dalam bentuk rubrik analitik. Komponen utama rubrik disusun berdasarkan keterampilan proses sains yang muncul pada empat faktor yang memengaruhi laju reaksi, yaitu luas permukaan, suhu, konsentrasi, dan katalis. Pada faktor luas permukaan, keterampilan yang dinilai meliputi mengukur volume larutan, melakukan pengamatan, mencatat waktu reaksi, dan menyusun grafik. Pada faktor suhu, keterampilan yang dinilai mencakup menimbang zat, mengukur suhu, melakukan pengamatan, mencatat waktu reaksi, dan menyusun grafik. Pada faktor konsentrasi, keterampilan yang dinilai meliputi membuat larutan atau ekstrak, mengukur volume larutan, menimbang zat, melakukan pengamatan, mencatat waktu reaksi, dan menyusun grafik. Adapun pada faktor katalis, keterampilan yang dinilai mencakup membuat larutan atau ekstrak, mengukur volume larutan, mengukur suhu, melakukan pengamatan, mencatat waktu reaksi, dan menyusun grafik.

Hasil validasi menunjukkan bahwa rubrik penilaian keterampilan proses sains yang dikembangkan telah memenuhi aspek validitas isi berdasarkan uji Aiken's V. Hasil reliabilitas menggunakan Intraclass Correlation Coefficient memperoleh nilai sebesar 0,512, yang termasuk dalam kategori moderat. Selain itu, hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa rubrik dapat digunakan untuk menilai keterampilan proses sains siswa dalam praktikum laju reaksi berbasis kearifan lokal Lombok. Namun, keterampilan menyusun grafik masih menjadi aspek yang sulit dilakukan oleh siswa, sehingga perlu mendapatkan perhatian khusus dalam pembelajaran dan kegiatan praktikum berikutnya.

REKOMENDASI

Rubrik penilaian keterampilan proses sains yang telah dikembangkan perlu disempurnakan dan diuji lebih lanjut pada konteks pembelajaran kimia yang lebih luas. Pengujian lanjutan dapat dilakukan pada materi kimia lain, jenis praktikum berbeda, serta karakteristik siswa yang lebih beragam agar fleksibilitas dan konsistensi penggunaan rubrik dapat diketahui secara lebih komprehensif. Selain itu, penelitian berikutnya dapat membandingkan penggunaan rubrik analitik dan rubrik holistik untuk menentukan bentuk rubrik yang paling sesuai dalam menilai keterampilan proses sains siswa.

Pengembangan rubrik juga disarankan untuk diarahkan ke dalam bentuk digital atau e-rubrik. Penggunaan e-rubrik dapat mempermudah guru dalam melakukan penilaian, menyimpan data hasil observasi, mengurangi penggunaan kertas, serta meningkatkan efisiensi proses evaluasi praktikum. E-rubrik juga berpotensi membantu guru memberikan umpan balik yang lebih cepat dan terstruktur kepada siswa.

Dalam pelaksanaan praktikum, siswa perlu dilatih secara lebih intensif pada keterampilan analisis data dan penyusunan grafik. Keterampilan ini penting karena grafik membantu siswa merepresentasikan hubungan antarvariabel, membaca pola data, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil praktikum. Oleh karena itu, guru disarankan memberikan latihan khusus mengenai tabulasi data, pemilihan jenis grafik, penentuan sumbu, pemberian label, interpretasi grafik, dan penarikan kesimpulan ilmiah dari data percobaan.

Peneliti selanjutnya juga disarankan mengembangkan rubrik penilaian keterampilan proses sains berbasis kearifan lokal pada materi kimia lainnya. Pengembangan ini penting untuk memperkuat pembelajaran kimia yang kontekstual, relevan dengan lingkungan siswa, dan berorientasi pada penguatan keterampilan ilmiah. Dengan demikian, rubrik tidak hanya berfungsi sebagai alat penilaian, tetapi juga sebagai bagian dari strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir ilmiah, bekerja secara sistematis, dan memahami keterkaitan antara konsep kimia dengan kehidupan nyata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Pendidikan Mandalika, khususnya Program Studi Magister Pendidikan IPA, Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan, atas dukungan akademik dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan dalam proses penyusunan penelitian. Penulis turut menyampaikan apresiasi kepada para validator, guru kimia, dosen kimia, budayawan, serta pihak sekolah yang telah membantu proses validasi, pengumpulan data, dan uji coba terbatas. Terima kasih juga disampaikan kepada siswa yang telah berpartisipasi dalam kegiatan praktikum laju reaksi berbasis kearifan lokal Lombok. Dukungan keluarga, rekan mahasiswa, dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini juga sangat dihargai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, W. K., & Wieman, C. E. (2010). Development and Validation of Instruments to Measure Learning of Expert-Like Thinking. *International Journal of Science Education*, 33(9), 1289–1312. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.512369>
- Agan, Ş. and Deniz, S. (2019). A rubric study for assessing paragraph level written texts. *Journal of Education and Training Studies*, 8(1), 42. <https://doi.org/10.11114/jets.v8i1.4610>
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142. <https://doi.org/10.1177/0013164485451012>
- Al-Ghazo, A. and Ta'amneh, I. (2021). Evaluation: and grading of students' writing: holistic and analytic scoring rubrics. *Journal for the Study of English Linguistics*, 9(1), 77. <https://doi.org/10.5296/jsel.v9i1.19060>
- Anggrella, D. and Sudrajat, A. (2024). Development of an integrated project-based learning module based on black soybean ethnoscience to improve students' science process skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 10(6), 3038-3045. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i6.5855>
- Angra, A. and Gardner, S. (2018). The graph rubric: development of a teaching, learning, and research tool. *Cbe—life Sciences Education*, 17(4), ar65. <https://doi.org/10.1187/cbe.18-01-0007>
- Arabacıoğlu, S. and Ünver, A. (2016). Supporting inquiry based laboratory practices with mobile learning to enhance students' process skills in science education. *Journal of Baltic Science Education*, 15(2), 216-231. <https://doi.org/10.33225/jbse/16.15.216>
- Arrufat, M. and Dandis, M. (2016). Rubrics in a secondary mathematics class. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 9(1), 73-82. <https://doi.org/10.29333/iejme/282>
- Awaliyah, M., Widodo, W., & Haryono, E. (2023). Development of flipbooks based on guided inquiry models to train science process skills of junior high school students on temperature and heat materials. *Ijorer International Journal of Recent Educational Research*, 4(6), 899-908. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v4i6.407>

- Aydogdu, B. (2015). The investigation of science process skills of science teachers in terms of some variables. *Educational Research and Reviews*, 10(5), 582-594
- Baharudin, H., Maskor, Z., & Matore, M. (2022). The raters' differences in arabic writing rubrics through the many-facet rasch measurement model. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.988272>
- Bain, K., Rodriguez, J.-M. G., & Towns, M. H. (2019). Investigating student understanding of rate constants: When is a constant "constant"? *Journal of Chemical Education*, 96(8), 1571–1577. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00005>.
- Bernard, P., Stelmachowski, P., Broś, P., Makowski, W., & Kotarba, A. (2021). Demonstration of the Influence of Specific Surface Area on Reaction Rate in Heterogeneous Catalysis. *Journal of chemical education*, 98(3), 935–940. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c01101>
- Becker, A. (2016). Student-generated scoring rubrics: examining their formative value for improving esl students' writing performance. *Assessing Writing*, 29, 15-24. <https://doi.org/10.1016/j.asw.2016.05.002>
- Bulent, A. (2015). The investigation of science process skills of science teachers in terms of some variables. *Educational Research and Reviews*, 10(5), 582-594. <https://doi.org/10.5897/err2015.2097>
- Chaniago, A., Kartika, W., & Siburian, J. (2023). Development of animal development practicum guide based on science process skills embryogenesis observation material. *Jurnal Bioeduin Program Studi Pendidikan Biologi*, 13(1), 1-9. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v13i1.24361>
- Chu, H. (2022). The implementation of different types of rubrics in a hong kong secondary school. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 9(2), 108. <https://doi.org/10.17977/um031v9i22022p108>
- Correa-Rojas, J. (2021). Intraclass Correlation Coefficient: Applications to estimate the temporal stability of a measuring instrument. *Ciencias Psicológicas*, 15(2), e-2318. doi: <https://doi.org/10.22235/cp.v15i2.2318>
- Darmaji, D., Astalini, A., Kurniawan, D., Parasdila, H., Hadijah, S., & Perdana, R. (2019). Practicum guide: basic physics based of science process skill. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 7(4), 151-160. <https://doi.org/10.18510/hssr.2019.7420>
- Dawson, P. (2015). Assessment rubrics: towards clearer and more replicable design, research and practice. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 42(3), 347-360. <https://doi.org/10.1080/02602938.2015.1111294>
- Fahmi, N. & Nurrahman. (2011). Kadar Glukosa, Alkohol dan Citarasa Tape Onggok Berdasarkan Lama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 02(03):25–42.
- Garcia-Ros, R., Ruescas-Nicolau, M. A., Cezón-Serrano, N., Flor-Rufino, C., Martin-Valenzuela, C. S., & Sánchez-Sánchez, M. L. (2024). Improving assessment of procedural skills in health sciences education: a validation study of a rubrics system in neurophysiotherapy. *BMC psychology*, 12(1), 147. <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01643-7>
- Golnik, Karl C., Motley, W., Atilla, ...and Zhao, Kanxing. (2012). The ophthalmology surgical competency assessment rubric for strabismus surgery. *Neurology*. 1645. <https://scholar.barrowneuro.org/neurology/1645>
- Habib, S. (2018). Rubric system for evaluation of crown preparation performed by dental students. *European Journal of Dental Education*, 22(3). <https://doi.org/10.1111/eje.12333>
- Hadibarata, T., Hidayat, T., & Kwabena, J. (2024). The use of scoring rubrics in university. *Acta Pedagogica Asiana*, 3(1), 1-12. <https://doi.org/10.53623/apga.v3i1.312>
- Hasbullah. 2016. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berorientasi Keterampilan Proses dalam Pembelajaran Saintifik Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pada Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Manusia. *Jurnal pendidikan biologi*, 7 (2): 121-128
- Hassell, D. and Lee, K. (2020). Evaluation of multi-peer and self-assessment in higher education. *International Journal of Innovative Teaching and Learning in Higher Education*, 1(1), 37-53. <https://doi.org/10.4018/ijitlhe.2020010104>
- Hikmawati, H., Kusmiyati, K., & Sutrio, S. (2020). Keterampilan Psikomotor Siswa Dalam Melakukan Kegiatan Percobaan Tentang Suhu Dan Kalor Menggunakan Media Tiga

- Dimensi Dan Simulasi Komputer. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 1(1). <https://doi.org/10.29303/jppfi.v1i1.11>
- Isnaini, A. I., & Utami, L. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja untuk Mengukur Kemampuan Psikomotorik Siswa dalam Praktikum Laju Reaksi. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 12(1), 24-30. <https://doi.org/10.22437/jisic.v12i1.9054>
- Jeong, H. (2015). Rubrics in the classroom: do teachers really follow them?. *Language Testing in Asia*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40468-015-0013-5>
- Kartini, K. (2019). Deskripsi Perkembangan Keterampilan Dasar Kerja Laboratorium Kimia Siswa SMA Negeri 1 Singaraja. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 6(1), 21-31. doi:<https://doi.org/10.33394/hjkk.v6i1.1596>
- Kato, M. (2022). Examining the dependability and practicality of analytic rubric of summary writing using multivariate generalizability theory: focusing on japanese university students with lower-intermediate proficiency in english. *English Language Teaching*, 15(9), 82. <https://doi.org/10.5539/elt.v15n9p82>
- Kemdikbud RI. (2014). Amanat kurikulum 2013 melalui Pendekatan Saintifik. <https://gurudikdas.dikdasmen.go.id/news/Amanat-Kurikulum-2013-Melalui-Pendekatan-Saintifik>
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- Lee, K., Hassell, D., Salleh, S., & Munohsamy, T. (2021). Online-based rubric for peer assessment: effectiveness and implications. *Saltel Journal (Southeast Asia Language Teaching and Learning)*, 4(2), 14-24. <https://doi.org/10.35307/saltel.v4i2.76>
- Mashami, R. A., Suryati, S., Harisanti, B. M., & Khery, Y. (2023). Identification of Local Wisdom of The Sasak Tribe In Chemistry Learning as an Effort to Strengthen Student Character. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 337–345. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2434>
- O'Donnell, J., Oakley, M., Haney, S., O'Neill, P., & Taylor, D. (2011). Rubrics 101: a primer for rubric development in dental education. *Journal of Dental Education*, 75(9), 1163-1175. <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2011.75.9.tb05160.x>
- Pangajuanto, T. (2020). Peningkatan Kompetensi Menimbang Dengan Neraca Analitis Melalui Model Pembelajaran Team Assisted Individualization (TAI) Pada Siswa Kelas KI A SMK Negeri 2 Sukoharjo Semester 1 Tahun Pelajaran 2019/2020. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 69-74. doi:<http://dx.doi.org/10.20961/inkuiri.v9i1.41409>
- Prasetyo, A., & Rasmiyana, R. (2025). Variasi Substrat dan Waktu pada Fermentasi Tapai: Tinjauan Narasi. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Industri Perkebunan (LIPIDA)*, 5(1), 18-25. <https://doi.org/10.58466/lipida.v5i1.1765>
- Portney, L.G., Watkins, M.P. (2009). *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice*, 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education
- Purba, L.S.L., Tamansa, A.A., ...& Harefa, H.I. (2024). Analysis of The Need for Chemical Learning Media Based on Local Wisdom in Sitaro Island. *The Journal of Innovation in Chemistry Education*, 6(1): 68-79. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jipk/article/view/57355>
- Reddy, M. (2011). Design and development of rubrics to improve assessment outcomes. *Quality Assurance in Education*, 19(1), 84-104. <https://doi.org/10.1108/09684881111107771>
- Regan, K., Evmenova, A., Mergen, R., Verbiest, C., Hutchison, A., Murnan, R., ... & Gafurov, B. (2023). The feasibility of using virtual professional development to support teachers in making data-based decisions to improve students' writing. *Learning Disabilities Research and Practice*, 38(1), 40-56. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12301>
- Rengganis, D., Mukti, G.W., Deliana, Y., & Esperanza, D. (2018). Model Bisnis Olahan Singkong Pada Usaha Peuyeum Abbas Sawargi Kecamatan Cimenyan Kabupaten Bandung. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 4(2):121–38. <https://doi.org/10.25157/ma.v4i2.1174>
- Rodriguez, J. M. G., Santos-Diaz, S., Bain, K., & Towns, M. H. (2018). Using symbolic and graphical forms to analyze students' mathematical reasoning in chemical kinetics. *Journal of Chemical Education*, 95(12), 2114–2125.

- Saragih, I., Sudrajat, A., & Silaban, S. (2024). Pengembangan Rubrik Asesmen Kinerja Siswa Pada Praktikum Titrasi Asam-Basa. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(2), 2365-2376. <https://doi.org/10.58230/27454312.719>
- Sukarno, Permanasari, A., & Idah, H. (2013). The Profile of Science Process Skills Student at Secondary High School (Case Study in Jambi). *International Journal of Scientific Engineering and Research*, 1, 79-83.
- Tamyiz, M., Ismet, & Yusup, M. (2020). Analisis Kemampuan Siswa dalam Membuat Grafik pada Pokok Bahasan Kinematika di SMA N 1 Indralaya. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 1(02), 145–151. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v1i02.263>
- Tomás, C., Whitt, E., Lavelle-Hill, R., & Severn, K. (2019). Modeling holistic marks with analytic rubrics. *Frontiers in Education*, 4. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00089>
- Uhl, J., Sripathi, K., Saldanha, J., Moscarella, R., Merrill, J., Urban-Lurain, M., ... & Haudek, K. (2020). Introductory biology undergraduate students' mixed ideas about genetic information flow. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 49(3), 372-382. <https://doi.org/10.1002/bmb.21483>
- Utami Azzahra, Yohana, Wuri Julita, & Afifatul Achyar. (2023). Pengaruh Lama Fermentasi Dalam Pembuatan Tape Singkong (Manihot utilissima). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 2(2), 508–515. <https://doi.org/10.24036/proseminasbio/vol2/476>
- Varela, J. and Giralt, E. (2018). Rubrics for developing students' professional judgement: a study of sustainable assessment in arts education. *Studies in Educational Evaluation*, 58, 70-79. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.06.001>
- Winke, P. and Lim, H. (2015). Esl essay raters' cognitive processes in applying the jacobs et al. rubric: an eye-movement study. *Assessing Writing*, 25, 38-54. <https://doi.org/10.1016/j.asw.2015.05.002>
- Yamanishi, H., Ono, M., & Hijikata, Y. (2019). Developing a scoring rubric for I2 summary writing: a hybrid approach combining analytic and holistic assessment. *Language Testing in Asia*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40468-019-0087-6>
- Yeo, S., Signorelli, C., Vo, K., & Smith, G. (2024). A retrospective cohort analysis comparing analytic and holistic marking rubrics in medical research education. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 11. <https://doi.org/10.1177/23821205241277337>
- Yune, S., Lee, S., Im, S., Kam, B., & Baek, S. (2018). Holistic rubric vs. analytic rubric for measuring clinical performance levels in medical students. *BMC Medical Education*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1228-9>
- Yustiandi dan Saepuzaman, D. (2017). Profil kemampuan interpretasi grafik kinematika siswa SMA kelas X. *Gravity*, 3(1). <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/Gravity/article/viewFile/2410/1873>
- Zamista, A. A & Kaniawati, I. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Kognitif Siswa pada Mata Pelajaran Fisika. *Edusains*, 7(2): 191-201, <https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains/article/view/1815>