

DESAIN & VALIDITAS ASESMEN KINERJA PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK PADA PERCOBAAN SINTESIS SENYAWA KALKON DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK

I. Tasya¹, N.Y.P. Oliy², P. Kusumaningtyas³, A. Rahmadani*⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sarjana Pendidikan Kimia, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia
e-mail: agungrahmadani@fkip.unmul.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat penilaian terstandar yang dapat digunakan untuk menilai aspek praktikum kimia organik, khususnya pada percobaan sintesis senyawa kalkon yang dilakukan dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Proyek. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research & Development* dengan model Sugiyono yang dibatasi pada lima langkah awal, yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, dan revisi produk. Instrumen penelitian ini meliputi lembar wawancara, observasi, dokumentasi, dan lembar validasi ahli. Hasil penelitian berupa produk asesmen kinerja yang memuat rubrik penilaian dengan kategori yang jelas berdasarkan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), dengan desain terdiri dari halaman sampul depan; kata pengantar; daftar isi; pedoman penggunaan; identitas percobaan; rubrik dan lembar penilaian aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik; glosarium; dan profil penyusun. Persentase akhir validasi ahli materi sebesar 93,63% menunjukkan bahwa penilaian kinerja praktikum kimia organik percobaan sintesis senyawa kalkon termasuk dalam kategori sangat valid.

Kata kunci: Asesmen Kinerja; PjBL; Rubrik Praktikum

Abstract

This study aims to develop a standardized assessment tool that can be used to assess aspects of organic chemistry practicum, especially in the chalcone compound synthesis experiment conducted using the Project-Based Learning model. The research method used is Research & Development with Sugiyono's model which is limited to five initial steps, namely potential and problems, data collection, product design, product validation, and product revision. This research instrument includes interview sheets, observation, documentation, and expert validation sheets. The results of the research are in the form of performance assessment products that contain assessment rubrics with clear categories based on Graduate Learning Outcomes (LLOs) and Course Learning Outcomes (CPMK), with a design consisting of a front cover page; preface; table of contents; guidelines for use; experiment identity; rubrics and assessment sheets for affective, cognitive, and psychomotor aspects; glossary; and compiler profile. The final percentage of material expert validation of 93.63% indicates that the organic chemistry practicum performance assessment of the chalcone compound synthesis experiment is included in the highly valid category.

Keywords: Performance Assessment; PjBL; Practicum Rubric

PENDAHULUAN

Kegiatan praktikum merupakan salah satu proses dalam pembelajaran yang bertujuan memberikan peluang kepada mahasiswa supaya dapat membuktikan teori dengan nyata. Maknun (2015) menyebutkan bahwa dalam menilai kemampuan psikomotorik, keterampilan laboratorium juga menjadi aspek yang sangat penting. Melalui praktikum kimia, mahasiswa dapat menerapkan dan mengembangkan kecakapan ilmiah, seperti merancang suatu percobaan dengan merakit alat, menganalisis dan menginterpretasikan data, serta mempresentasikan hasil percobaan baik secara lisan maupun tulisan (Redhana et al., 2020). Salah satu praktikum kimia yang mendukung pencapaian kompetensi tersebut adalah praktikum kimia organik, dimana praktikum ini memungkinkan mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan teori yang telah dipelajari dalam mata kuliah kimia organik. Salah satu percobaan praktikum kimia organik adalah sintesis senyawa kalkon. Percobaan ini bertujuan agar mahasiswa melakukan sintesis senyawa kalkon dari bahan dasar aril keton dan derivat benzaldehida. Kalkon merupakan salah satu senyawa metabolit

sekunder dari golongan flavanoid yang ditemukan dalam berbagai jenis tanaman. Senyawa kalkon beserta turunannya diketahui memiliki potensi aktivitas biologis seperti anti-inflamasi, antikanker, antioksidan, antimalaria, antitumor, dan antimikroba (Rahmadani et al., 2024). Namun, berdasarkan Cahayani et al. (2018), keberadaan enzim kalkon sintetase (CSH) dapat dengan segera mengonversi senyawa kalkon menjadi senyawa flavanon, sehingga untuk mendapat senyawa isolat kalkon tergolong sulit. Oleh karena permasalahan tersebut, mahasiswa dilatih untuk mencari solusi mensintesisnya melalui praktikum kimia organik di laboratorium.

Praktikum kimia organik berpotensi memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan mahasiswa, meskipun ternyata masih terdapat tantangan dalam pelaksanaan. Salah satu permasalahan utamanya adalah sistem penilaian hasil praktikum, khususnya dalam aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik masih bersifat subjektif. Fakta di lapangan menunjukkan terdapat beberapa masalah utama dalam pelaksanaan penilaian praktikum kimia organik, seperti yang dikemukakan oleh Kusumaningtyas et al. (2018), bahwa penilaian sering kali didasarkan pada observasi singkat dan keaktifan mahasiswa, sehingga tidak mencakup semua kompetensi yang diinginkan. Selain itu, dosen pengampu atau asisten praktikum mengalami kesulitan dalam menilai performa mahasiswa secara individu baik sebelum ataupun sesudah kegiatan praktikum berlangsung. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan suatu model asesmen yang lebih objektif, komprehensif dan sesuai dengan karakteristik praktikum kimia organik. Salah satu model asesmen yang dapat digunakan adalah asesmen kinerja dengan rubrik analitik. Asesmen kinerja ini berpotensi menjadi alat penilaian yang adil dan transparan karena menilai keterampilan mahasiswa secara langsung berdasarkan indikator ketercapaian yang jelas. Rubrik analitik juga memberikan rincian berdasarkan kriteria ketercapaian suatu kompetensi, sehingga penilaian menjadi lebih objektif dan sistematis.

Permasalahan selanjutnya adalah dari penerapan model pembelajaran yang masih kurang mendukung keterlibatan aktif mahasiswa. Model pembelajaran yang masih didominasi oleh pendekatan tradisional seperti ceramah menyebabkan mahasiswa hanya mengikuti prosedur yang telah disediakan tanpa dilibatkan dalam penyusunan atau perancangan proyek yang nyata dan hal ini pula dapat menghambat perkembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas mahasiswa. Kurniawati (2017) menyatakan bahwa materi kimia teoritis umumnya dipadukan dengan eksperimen yang dilakukan dengan terstruktur berupa praktikum. Namun, pada kenyataannya, mahasiswa sering kali hanya menjalankan prosedur yang telah ditentukan tanpa memahami konsep mendalam dari setiap tahap yang dilakukan.

Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang memiliki pendekatan yang bukan hanya mendukung pemahaman konseptual bagi mahasiswa tetapi juga dapat membantu mereka untuk mengembangkan keterampilan praktikum, kemampuan memecahkan masalah, dan berpikir kritis. Adapun model pembelajaran yang dibutuhkan harus mampu memberikan pengalaman belajar yang berbasis konstruktivisme, dapat melibatkan mahasiswa dalam proyek yang nyata, dan dapat diintegrasikan dengan penilaian yang lebih objektif dan komprehensif. Berdasarkan hal tersebut, maka model Project Based Learning (PjBL) dapat dipilih untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Hal ini didukung dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Olli et al. (2024), bahwa penerapan model PjBL telah efektif dalam meningkatkan motivasi belajar, membangun kerjasama dalam tim, melatih kemampuan pemecahan masalah, serta mengembangkan berbagai kompetensi yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Purnomo & Ilyas (2019) juga menyatakan bahwa dengan penerapan PjBL akan melatih mahasiswa untuk mendalami konsep dan prinsip inti dari suatu bidang studi, mengaitkan mereka dalam kegiatan bermakna yang menekankan pada pemecahan masalah, dan juga memberikan peluang untuk bekerja sama secara mandiri guna mengkonstruksi dan mengembangkan pengetahuan untuk menghasilkan produk yang nyata. Oleh karena itu, penerapan model PjBL dalam praktikum kimia organik, diharapkan mahasiswa akan terlibat langsung pada proyek yang nyata sehingga dapat membantu mengembangkan serta meningkatkan keterampilan praktikum dan kreativitas dalam mencari solusi dari permasalahan yang diberikan.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan asesmen kinerja dengan rubrik analitik yang valid dalam praktikum kimia organik berbasis Project Based Learning (PjBL) khususnya pada percobaan sintesis senyawa kalkon. Asesmen ini dirancang untuk mengukur kemampuan afektif, kognitif, dan psikomotorik mahasiswa pendidikan kimia secara lebih objektif dan komprehensif, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterampilan laboratorium mahasiswa.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah Research & Development (R&D) yang diadaptasi berdasarkan model Sugiyono. Metode ini dipilih karena sesuai dengan kondisi penelitian dan dapat dijalankan dengan langkah-langkah yang sistematis. Hal ini didukung dengan pernyataan Utami et al. (2022), bahwa memodifikasi dan membatasi langkah-langkah penelitian dapat dilakukan dengan catatan tidak mengurangi esensi penelitian. Prosedur penelitian ini terbatas lima langkah awal diantaranya yaitu :

A. Potensi dan masalah

- 1) Melaksanakan wawancara terhadap beberapa pihak seperti kepada dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik.
- 2) Melakukan studi literatur perlu untuk memilih, membaca, dan memahami dari berbagai sumber serta literatur yang relevan untuk mendukung penelitian.
- 3) Pengumpulan data. Setelah ditemukan potensi dan masalah, selanjutnya peneliti mengumpulkan berbagai informasi dengan cara melakukan observasi dan dokumentasi yang digunakan sebagai bahan perencanaan rancangan asesmen praktikum kimia organik pada percobaan sintesis kalkon. Rancangan asesmen praktikum tentunya diharapkan dapat mengatasi masalah penilaian atau pengukuran hasil praktikum kimia organik

B. Desain produk

Peneliti di tahap ini merancang desain asesmen kinerja praktikum kimia organik yang memuat penilaian aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik. Peneliti menggunakan empat tahapan dalam mengembangkan asesmen kinerja, diantaranya :

- 1) Menentukan kompetensi yang sesuai pada TP (Tujuan Percobaan), CPL (Capaian Pembelajaran Lulusan), dan CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah),
- 2) Menyusun indikator dari kompetensi
- 3) Merumuskan kriteria keberhasilan pencapaian indikator,
- 4) Mengintegrasikan kriteria ke dalam rubrik penilaian analitik. Peneliti juga akan menambahkan cara penggunaan asesmen yang tepat serta petunjuk penskoran dan penilaian yang objektif dan dapat dipertanggungjawabkan.
- 5) Selanjutnya membuat tampilan dan layout asesmen kinerja berbantuan Microsoft PowerPoint dan disimpan dalam bentuk PDF agar memudahkan distribusi dan pemakaian.

C. Validasi desain

Setelah menyelesaikan rancangan asesmen kinerja praktikum, selanjutnya asesmen akan diberikan kepada validator ahli materi sebanyak dua orang untuk dilakukan pengujian guna menentukan kelayakannya. Validasi ahli materi ini dilakukan sebanyak dua tahap.

D. Revisi desain produk

Setelah desain rancangan asesmen praktikum diuji kelayakan oleh validator ahli materi untuk mengetahui kekurangannya, selanjutnya peneliti merevisi rancangan asesmen kinerja praktikum yang disesuaikan dengan kritik, saran, dan masukan dari validator. Kekurangan dan kelemahan tersebut akan diperbaiki hingga rancangan asesmen kinerja praktikum telah valid untuk digunakan.

Tahap Pengumpulan Data

Data-data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan beberapa teknik, diantaranya yaitu (1) Wawancara, peneliti melakukan wawancara guna mendapatkan tanggapan dari dosen pengampu mengenai sistem penilaian hasil kegiatan praktikum kimia organik; (2) Observasi,

peneliti melakukan observasi guna mendapatkan informasi mengenai kondisi saat praktikum yang sedang berlangsung di laboratorium, termasuk dosen pengampu, asisten praktikum, mahasiswa, serta metode pembelajaran yang digunakan; (3) Dokumentasi, kegiatan dokumentasi yang dilakukan adalah mengarsipkan dokumen-dokumen yang terkait dengan penelitian, seperti lembar penilaian yang digunakan saat kegiatan praktikum; dan (4) Angket validator ahli, angket yang digunakan berupa *check list* untuk menilai produk hasil pengembangan yang ditujukan kepada ahli materi untuk memberikan respon atau tanggapan terhadap rancangan asesmen kinerja yang telah dikembangkan.

Tahap Analisis data

Analisis data dilakukan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dianalisis secara deskriptif, sedangkan data kuantitatif berupa angka-angka yang diperoleh dari penilaian validator menggunakan skala likert. Menurut Nisa & Harrista (2022), skor maksimal pada skala likert bernilai 5 dan skor minimal bernilai 1. Adapun pedoman pemberian skor skala likert adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Pedoman Penskoran Skala Likert

Kategori	Skor
SL (Sangat Layak)	5
L (Layak)	4
CL (Cukup Layak)	3
KL (Kurang Layak)	2
TL (Tidak Layak)	1

Penentuan hasil persentase skor penilaian dengan menggunakan rumus perhitungan yang dikutip dari Riduan (2016) adalah sebagai berikut :

$$V = \frac{T}{U} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan :

V : Nilai validitas

T : Skor yang diperoleh

U : Skor tertinggi

Nilai dari persentase akan digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan dari penggunaan rancangan asesmen yang diteliti. Selanjutnya nilai akan diinterpretasikan berdasarkan kategori berikut menurut Riduan (2016).

Tabel 2. Kategori Tingkat Kevalidan

Skor Kelayakan	Kriteria
$0 \leq V \leq 20\%$	Tidak Valid
$21\% < V \leq 40\%$	Kurang Valid
$41\% < V \leq 60\%$	Cukup Valid
$61\% < V \leq 80\%$	Valid
$81\% < V \leq 100\%$	Sangat Valid

Adanya Tabel 2, membantu peneliti untuk menginterpretasikan valid atau tidaknya hasil penilaian produk yang dikembangkan sebagai rancangan asesmen kinerja praktikum kimia organik pada percobaan sintesis senyawa kalkon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi dan masalah

Penelitian diawali dengan potensi dan masalah dimana pada tahap ini dilakukan wawancara kepada dosen pengampu mata kuliah kimia organik. Hasil dari wawancara

tersebut menunjukkan adanya kelemahan pada sistem penilaian kegiatan praktikum kimia organik, yaitu penilaian dilakukan berdasarkan pada nilai responsi, laporan, ujian akhir, dan pengamatan saat kegiatan praktikum berlangsung. Penilaian aspek afektif hanya dilakukan berdasarkan pengamatan oleh dosen pengampu dan asisten diawal kegiatan praktikum. Hal yang diamati adalah kehadiran, kesiapan praktikum, kelengkapan alat, dan alat pelindung diri. Kemudian, untuk penilaian aspek kognitif, penilaian diperoleh dari nilai responsi dan nilai ujian akhir semester. Selanjutnya, penilaian aspek psikomotorik diperoleh dari pengamatan aktivitas praktikan oleh dosen pengampu dan asisten praktikum pada saat kegiatan praktikum berlangsung. Dosen pengampu juga menyatakan setuju dengan diadakannya pengembangan asesmen kinerja praktikum kimia organik terutama pada percobaan sintesis senyawa kalkon, karena bertepatan dengan penggunaan model PjBL yang sangat disayangkan jika aspek pengetahuan dan keterampilan mahasiswa tidak direkam dengan baik dan penilaian bersifat subjektif. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa penilaian yang dilakukan masih bersifat subjektif karena hanya berdasarkan pengamatan sesaat oleh dosen dan asisten, serta belum adanya rubrik penilaian yang baku untuk menilai aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik dalam kegiatan praktikum terutama pada percobaan sintesis senyawa kalkon. Pada tahap potensi dan masalah juga dilakukan studi literatur yang relevan terkait produk yang dikembangkan dengan tujuan untuk meninjau adanya celah atau kekurangan produk asesmen yang dikembangkan oleh para peneliti sebelumnya, kekurangan penelitian sebelumnya diantaranya yaitu hanya berfokus pada aspek afektif atau kognitif saja, masih menggunakan kurikulum 2013 sebagai acuan, serta tidak menyajikan rubrik yang baku sebagai kriteria penilaian.

Pengumpulan data

Berdasarkan observasi dan dokumentasi, ditemukan bahwa penilaian yang dilakukan pada saat kegiatan praktikum hanya berdasarkan pengamatan sesaat dan masih menggunakan kartu kontrol praktikum yang belum memadai. Penilaian yang dilakukan masih sangat subjektif dan instrumen penilaian berupa kartu kontrol dinilai kurang efektif dan objektif sehingga tidak dapat digunakan sebagai acuan standar kompetensi mahasiswa. Penilaian yang disajikan dalam kartu kontrol hanya menilai aspek-aspek secara umum seperti Responsi, Praktikum, dan Laporan. Aspek-aspek penting lainnya yang seharusnya dinilai sama sekali tidak tercantum dalam instrumen yang ada. Oleh karena itu, berdasarkan observasi dan dokumentasi, selanjutnya dilakukan penyusunan instrumen asesmen yang lebih objektif untuk menilai aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik yang dilengkapi dengan rubrik kriteria penilaian dan pedoman pemberian skor dan nilai.

Desain produk

Desain produk asesmen kinerja selanjutnya berfokus untuk membuat instrumen penilaian dalam praktikum kimia organik percobaan sintesis senyawa kalkon. Tahap awal dalam mendesain produk adalah dengan menyusun asesmen kinerja. Ada empat langkah awal dalam penyusunan asesmen kinerja menurut Indrastoeti & Istiyati (2017), diantaranya yaitu :

- a. Menentukan kompetensi yang penting untuk dinilai
Penentuan kompetensi ini beracuan pada Tujuan Percobaan (TP) praktikum kimia organik percobaan sintesis senyawa kalkon, Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL), dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Program Studi Sarjana Pendidikan Kimia Universitas Mulawarman dengan dasar kurikulum perguruan tinggi yaitu kurikulum 2021. TP, CPL, dan CPMK tersebut menjadi acuan kompetensi-kompetensi yang ingin dinilai dalam percobaan sintesis senyawa kalkon. Kompetensi ini dikelompokkan dalam tiga aspek utama, yaitu aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik. Aspek afektif yaitu mengukur tanggung jawab, bekerja kedisiplinan, kerja sama, dan keaktifan mahasiswa selama kegiatan praktikum berlangsung. Aspek kognitif yaitu mengukur pengetahuan tentang reaksi sintesis, karakteristik senyawa, serta teknik pemisahan dan pemurnian. Aspek psikomotorik yaitu mengukur keterampilan laboratorium, keterampilan sintesis,

keterampilan mengolah data, mendokumentasikan hasil, dan mengkomunikasikan hasil percobaan.

- b. Menentukan indikator berdasarkan kompetensi yang ingin dicapai
Penyusunan indikator untuk setiap kelompok aspek berdasarkan kompetensi yang telah diidentifikasi. Indikator aspek afektif diantaranya yaitu kemampuan menunjukkan sikap tanggung jawab, dapat bekerja sama dalam kelompok, menunjukkan sikap aktif dan produktif, serta menunjukkan sikap disiplin dengan mematuhi kelengkapan dan aturan laboratorium. Indikator aspek kognitif diantaranya yaitu mencakup kemampuan menjelaskan mekanisme reaksi Claisen-Schmidt dalam sintesis senyawa kalkon, menunjukkan kemampuan menganalisis penggunaan pereaksi seperti HCl dan NaOH dalam sintesis, serta kemampuan dalam menjelaskan prinsip kerja dari kromatografi lapis tipis (KLT) dan kolom untuk pemisahan dan pemurnian. Indikator aspek psikomotorik diantaranya yaitu mencakup kemampuan menyiapkan kebutuhan sintesis seperti alat dan bahan, kemampuan melaksanakan sintesis senyawa kalkon sesuai dengan prosedur kerja yang benar, kemampuan penggunaan alat laboratorium dengan aman dan tepat, dan kemampuan untuk mendokumentasikan serta menyajikan hasil percobaan dalam bentuk laporan dan presentasi secara sistematis.
- c. Menguraikan kriteria-kriteria yang menunjukkan pencapaian indikator
Ketercapaian kriteria disesuaikan dengan indikator dari kelompok setiap aspek. Kriteria ketercapaian indikator aspek afektif seperti kerja sama yang mencakup penilaian dari kontribusi mahasiswa dalam diskusi dan kegiatan kelompok; tanggung jawab yang mencakup penilaian dari ketepatan waktu penyelesaian proyek, laporan, dan kepedulian lingkungan kerja; kedisiplinan yang mencakup penilaian dari kesesuaian mengikuti aturan, penampilan dan ketepatan waktu kedatangan; keaktifan yang mencakup penilaian dari kontribusi dan antusiasme dalam kegiatan praktikum; serta kelengkapan yang mencakup penilaian dari persiapan dokumen, alat, dan bahan sesuai dengan kebutuhan eksperimen. Selanjutnya kriteria ketercapaian indikator aspek kognitif diantaranya mencakup seperti kemampuan menjawab dan menjelaskan mekanisme reaksi sintesis senyawa kalkon melalui kondensasi Claisen-Schmidt, menganalisis fungsi penggunaan HCl dan NaOH, mampu menjabarkan prinsip kerja dari KLT dan kromatografi kolom, serta menjelaskan bagaimana menghitung rendemen senyawa hasil sintesis. Kemudian kriteria ketercapaian indikator aspek psikomotorik diantaranya mencakup kemampuan mempersiapkan meja kerja dan peralatan sebelum sintesis senyawa kalkon, kemampuan penggunaan alat laboratorium yang sesuai, kesesuaian melaksanakan prosedur kerja secara runut, dan kemampuan untuk memaparkan serta mendokumentasikan produk hasil sintesis senyawa kalkon dengan lengkap.
- d. Menyusun kriteria dalam bentuk rubrik penilaian
Bentuk rubrik yang dikembangkan pada asesmen ini adalah analitik, dimana rubrik jenis ini memiliki kelebihan penilaian yang lebih terstruktur dan objektif. Rubrik ini mencakup deskripsi tingkat skala pencapaian dari kategori yang diantaranya “5 = Sangat Baik”, “4 = Baik”, “3 = Cukup”, “2 = Kurang”, dan “1 = Sangat Kurang” serta dilengkapi dengan rumus perhitungan skor dan tabel kriteria pemberian nilai untuk memudahkan dalam menentukan nilai.

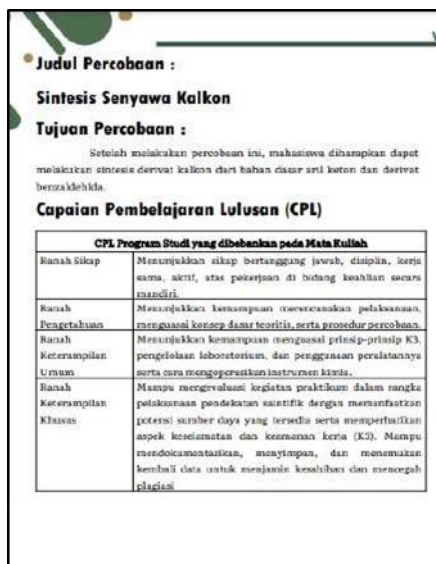
Langkah selanjutnya adalah mendesain draft dan tampilan produk asesmen kinerja menggunakan aplikasi Microsoft Word dan Microsoft PowerPoint 2021, kemudian disimpan dalam bentuk atau format PDF, sehingga mempermudah distribusi dan penggunaan. Hasil penelitian ini berupa dokumen penilaian yang dapat dicetak. Adapun isi dari asesmen kinerja ini diantaranya yaitu sampul depan; kata pengantar; pedoman penggunaan asesmen kinerja; TP, CPL, dan CPMK, rubrik dan lembar penilaian aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik; glosarium; dan profil penyusun. Secara garis besar, asesmen kinerja yang telah valid dirincikan pada Gambar 1 – 12.



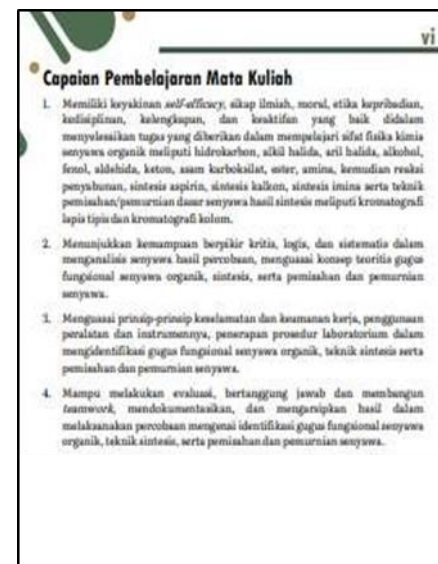
Gambar 1. Sampul Depan



Gambar 2. Kata Pengantar



Gambar 3. CPL



Gambar 4. CPMK



Gambar 5. Rubrik Penilaian Aspek Afektif



Gambar 6. Lembar Penilaian Aspek Kognitif



Rubrik Penilaian Aspek Kognitif
A. Penilaian presentasi ide/gagasan

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Kemampuan memunculkan ide pemecahan masalah	5	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengemukakan ide dengan jelas dan mudah dipahami oleh audiens Mampu menjelaskan informasi dari literatur yang relevan Mampu mengorganisasikan ide dengan bahasa yang jelas dan mudah dipahami Mampu mengorganisir informasi secara kronologis dan sistematis
		4	Bila 1 kriteria dari poin 5 tidak terpenuhi
		3	Bila 2 kriteria dari poin 5 tidak terpenuhi
		2	Bila 3 kriteria dari poin 5 tidak terpenuhi
		1	Bila tidak ada kriteria yang dipenuhi
2.	Kemampuan menjelaskan reaksi dalam pemecahan masalah	5	<ul style="list-style-type: none"> Mampu memaparkan reaksi sintesis dengan tepat Mampu mengorganisasikan langkah-langkah reaksi dengan bahasa dan struktur tata nama yang sesuai percobaan secara detail dan runtut Mampu menjabarkan reaksi secara detail dan runtut Mampu menjelaskan sebab dan akibat terjadinya reaksi
		4	Bila 1 kriteria dari poin 5 tidak terpenuhi
		3	Bila 2 kriteria dari poin 5 tidak terpenuhi
		2	Bila 3 kriteria dari poin 5 tidak terpenuhi
		1	Bila tidak ada kriteria yang dipenuhi

Gambar 7. Rubrik Aspek Kognitif



Penilaian Aspek Kognitif
A. Presentasi Gagasan

Pertemuan ke- :
hari/tanggal :
Praktisi pembelajaran :
Berilah tanda "✓" pada kolom yang telah disediakan

No.	Pertanyaan	Skor	1	2	3	4	5
1.	Kemampuan memunculkan ide pemecahan masalah						
2.	Kemampuan menjelaskan reaksi dalam pemecahan masalah						
3.	Kemampuan menjelaskan metode sintesis dalam pemecahan masalah						
4.	Kemampuan menjelaskan pemilihan senyawa dalam pemecahan masalah						
5.	Kemampuan menjelaskan perhitungan stoikiometri dalam pemecahan masalah						
Total = ...							

Skala penskoran:
5 - Sangat baik; 4 - Baik; 3 - Cukup; 2 - Kurang; 1 - Sangat kurang

Pemberian nilai:
Nilai = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$
Nilai = $\frac{...}{...} \times 100$
Nilai = ...

Predikat Nilai

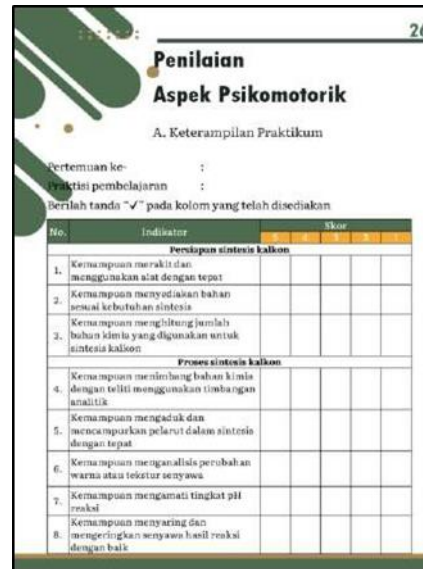
Gambar 8. Lembar Penilaian Aspek Kognitif



Rubrik Penilaian Aspek Psikomotorik
A. Keterampilan praktikum

No.	Indikator	Kriteria pencapaian	
1.	Kemampuan merakit dan menggunakan alat sintesis dengan tepat	5	<ul style="list-style-type: none"> Merakit/memasang tata letak alat sintesis dengan tepat seperti hot plate, magnet stirrer, labu erlenmeyer, gelas, dan statif. Menggunakan alat sintesis dengan tepat seperti penggunaan hot plate dan magnet stirrer. Menghubungkan alat dengan tepat. Mengatur keseimbangan korong reaksi dengan tepat.
		4	Bila 1 kriteria dari poin 5 tidak terpenuhi
		3	Bila 2 kriteria dari poin 5 tidak terpenuhi
		2	Bila 3 kriteria dari poin 5 tidak terpenuhi
		1	Bila tidak ada kriteria yang terpenuhi
2.	Kemampuan menyediakan bahan kimia sesuai kebutuhan sintesis	5	<ul style="list-style-type: none"> Menyediakan kebutuhan bahan kimia yang digunakan untuk sintesis. Memeriksa kelengkapan bahan kimia yang akan digunakan. Meyakinkan dan mematahkan bahan-bahan yang telah digunakan dengan baik. Mengetahui cara mengisi dari kontainer ke alat bahan kimia.
		4	Bila 1 kriteria dari poin 5 tidak terpenuhi
		3	Bila 2 kriteria dari poin 5 tidak terpenuhi
		2	Bila 3 kriteria dari poin 5 tidak terpenuhi
		1	Bila tidak ada kriteria yang terpenuhi

Gambar 9. Rubrik Aspek Psikomotorik



Penilaian Aspek Psikomotorik
A. Keterampilan Praktikum

Pertemuan ke- :
praktisi pembelajaran :
Berilah tanda "✓" pada kolom yang telah disediakan

No.	Indikator	Skor	1	2	3	4	5
Persiapan sintesis kalsium							
1.	Kemampuan merakit dan menggunakan alat dengan tepat						
2.	Kemampuan menyediakan bahan sesuai kebutuhan sintesis						
3.	Kemampuan menghitung jumlah bahan kimia yang digunakan untuk sintesis kalsium						
Proses sintesis kalsium							
4.	Kemampuan memilih bahan kimia dengan teliti menggunakan timbangan analitik						
5.	Kemampuan mengaduk dan mencampurkan pelarut dalam sintesis dengan tepat						
6.	Kemampuan menganalisis perubahan warna atau tekstur senyawa						
7.	Kemampuan mengamati tingkat pH reaksi						
8.	Kemampuan menyaring dan mengeringkan senyawa hasil reaksi dengan baik						

Gambar 10. Lembar Penilaian Psikomotorik



Glosarium

Aktif Berkesan dengan emosi, perasaan, dan sikap peserta didik. [1, 4]

Asesmen Proses untuk mendapatkan informasi menggunakan media atau bentuk apapun, sebagai dasar untuk menilai kemampuan atau kompetensi peserta didik. [1, 4, 6]

Audifonik Senyawa organik yang termasuk dari kelas benzena dan berwujud gas pada suhu kamar. [6, 8]

Besamolekula Senyawa organik yang termasuk dari kelas benzena dan berwujud gas pada suhu kamar. [6]

Eteno Pelarut yang digunakan sebagai fase gerak dalam pemisahan kromatografi. [15, 17, 18, 27]

Etili Proses pemisahan komponen-komponen zat dalam suatu campuran dengan menggunakan etilen dalam kromatografi. [15, 17]

Evaluasi Proses identifikasi dan penilaian untuk menentukan kapabilitas. [16, 17]

Impregnasi Proses memasukkan suatu zat ke dalam bahan lain yang bertujuan untuk memperbaiki permukaan tetap dan tersebar secara homogen. [18, 27]

Empiris Berkesan dengan kemampuan proses berpikir, memahami, dan mengamati. [9, 5-11]

Examinalisi Penemuan atau pengamatan suatu zat atau lingkungan oleh alat lain yang tidak diinginkan. [16]

Kromatografi Kolom Teknik pemisahan dan pemurnian campuran menjadi komponen-komponen penyusunnya menggunakan kolom kaca yang berisi fase stasioner dan eluen sebagai fase gerak. [8, 10, 17, 25, 29]

Kromatografi lapis Tipis Teknik pemisahan campuran menjadi komponen-komponen penyusunnya menggunakan fase stasioner yang dilapiskan pada lembaran tipis alumina dan eluen sebagai fase gerak. [9, 15, 17]

Gambar 11. Glosarium



Profil Penyusun

Indriana Tjaya, merupakan seorang mahasiswa Program Studi S-1 Pendidikan Kimia Universitas Mulawarman angkatan 2020 yang berasal dari Tanjung Berau, Berau. Perilaku akademiknya dimulai dari SMP Negeri Tanjung Berau, kemudian melanjutkan di SMPN 7 Berau, dan SMA N 1 Berau. Penulis merupakan Asisten Praktikan Kimia Organik Perencanaan Sintesis Senyawa Kalsium sebagai bagian dari tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan di PJK.

Dr. Agus Rahmadani, S.Pd., M.Pd. menyelesaikan pendidikan S-1 di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Mulawarman Tahun 2009. Pada tahun 2012 melanjutkan pendidikan S-2 di Pascasarjana Ilmu Kimia Bidang Kimia Organik Universitas Sebelas Maret dan lulus tahun 2014. Selanjutnya, pada tahun 2018 melanjutkan pendidikan S3 di Pascasarjana Ilmu Kimia Bidang Kimia Organik Universitas Padjadjaran dan lulus tahun 2022. Saat ini sebagai dosen pengajar di Program Studi S-1 dan S-2 Pendidikan Kimia Universitas Mulawarman. Mengampu beberapa mata kuliah diantaranya kimia organik dasar, rekayasa organik, kimia organik lanjut, kimia bahan alam, analisis struktur, biokimia, ekopertanian kimia, dan lain-lain.

Dr. Kimia Kusumadewi, S.Pd., M.Pd. menyelesaikan pendidikan S-1 di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Mulawarman Tahun 2002, selanjutnya di tahun 2005 menyelesaikan pendidikan S-2 di Pascasarjana Ilmu Kimia Bidang Biokimia Universitas Gadjah Mada. Kemudian, pada tahun 2007 kembali menyelesaikan pendidikan S-3 di Pascasarjana Ilmu Kimia Bidang Biokimia Institut Teknologi Bandung. Saat ini aktif sebagai dosen pengajar di Program Studi S-1 dan S-2 Pendidikan Kimia Universitas Mulawarman. Mengampu beberapa mata kuliah diantaranya kimia bahan alam, biokimia, kimia karbohidrat, bioteknologi pertanian, kimia farmasi, kimia terapan dan biotransformasi, serta kimia SIK.

Gambar 12. Profil Penyusun

Validasi produk tahap 1

Produk asesmen kinerja yang telah dikembangkan divalidasi untuk mengukur kelayakannya (Saputri et al. 2022). Validasi dilakukan sebanyak dua tahap oleh validator ahli materi. Rekapitulasi hasil validasi ahli materi tahap 1 disajikan dalam Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rekapitulasi Validasi Ahli Materi Tahap 1

Aspek	Skor		Skor Total Rata-rata	Skor Maksimal	%	Kategori
	Validator 1	Validator 2				
Kelayakan isi	9	6	7,5	10	75%	Valid
Kesesuaian Materi	4	4	4	5	80%	Valid
Penggunaan Bahasa	18	18	18	20	90%	Sangat Valid
Objektivitas	9	9	9	10	90%	Sangat Valid
Kemampuan (afektif, kognitif, dan psikomotorik)	31	35	33	35	94,3%	Sangat Valid
Konstruksi	8	10	9	10	90%	Sangat Valid
Sistematis	9	10	9,5	10	95%	Sangat Valid
Praktikabilitas	8	6	7	10	70%	Valid
Skor akhir	96	98	97	110		
Persentase akhir			88,18%			

Validasi tahap 1 memperoleh hasil persentase rata-rata pada aspek kelayakan isi sebesar 75%, aspek materi sebesar 80%, aspek penggunaan bahasa 90%, aspek objektivitas sebesar 90%, aspek penilaian kemampuan sebesar 94,28%, aspek konstruksi 90%, aspek sistematis 95%, dan aspek praktikabilitas sebesar 70%. Berdasarkan validasi oleh validator ahli materi tahap 1 yang telah dilakukan, diperoleh persentase keseluruhan sebesar 88,18% dengan kategori sangat valid dan kesimpulan dari para validator adalah layak diujikan dengan revisi sesuai saran. Hasil ini menunjukkan bahwa asesmen kinerja telah memenuhi kriteria valid diujicobakan meskipun masih terdapat beberapa perbaikan sesuai saran validator dan akan dilakukan revisi produk. Menurut Riduan (2016), peningkatan validitas dapat tercapai dengan melakukan revisi berdasarkan masukan para ahli.

Revisi produk

Setelah dilakukan validasi tahap I oleh para ahli, maka kelemahan dari produk akan diketahui (Sugiyono, 2018). Kelemahan atau kekurangan dari produk asesmen kemudian dilakukan revisi atau perbaikan desain produk dengan mempertimbangkan masukan dan saran dari validator ahli materi. Adapun revisi dari para ahli diantaranya adalah pada bagian depan sampul, sebaiknya dilengkapi identitas dari asesmen yang terdiri dari penambahan program studi, asal universitas, dan ditujukan untuk mahasiswa S-1 Pendidikan Kimia. Kemudian memperbaiki penulisan kata pengantar yang sebelumnya. Kata “dengan” tidak diletakkan diawal kalimat karena merupakan konjungsi. Merapikan penulisan “Daftar Isi” yang sebelumnya terpotong diubah menjadi sejajar. Saran selanjutnya adalah menambahkan halaman identitas percobaan seperti judul percobaan, tujuan percobaan, capaian pembelajaran lulusan (CPL) dari program studi, dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK). Selanjutnya, penulisan kategori perolehan nilai sebaiknya menggunakan persamaan bilangan mutlak (contohnya : $80 < X \leq 100$) yang sebelumnya hanya ditulis 80 – 100. Pada penilaian Laporan Praktikum dan Presentasi Hasil Praktikum lebih cocok dikategorikan dalam aspek psikomotorik dibandingkan yang sebelumnya dimasukkan dalam aspek kognitif. Selain itu, validator juga menyarankan untuk menambahkan halaman

glosarium dan profil penulis. Setelah dilakukan revisi desain produk sesuai dengan masukan dan saran oleh validator ahli materi, kemudian dilanjutkan dengan validasi desain produk tahap 2 oleh validator ahli materi.

Validasi produk tahap 2

Asesmen kinerja praktikum kimia organik percobaan sintesis senyawa kalkon yang telah dilakukan revisi sesuai dengan masukan dan saran perbaikan dari validator, selanjutnya dilakukan validasi desain produk oleh validator ahli materi tahap kedua. Setelah dilakukan revisi terhadap aspek-aspek yang mendapat masukan dari validator ahli materi mengalami peningkatan, sehingga memberikan dampak yang signifikan pada validitas produk. Aspek-aspek yang mengalami peningkatan diantaranya yaitu : 1) Aspek kelayakan isi, aspek ini meningkat dari 75% menjadi 95% karena telah ditambahkan identitas asesmen kinerja dan relevansi penggunaan sehingga produk lebih sesuai dengan tujuan percobaan. 2) Aspek penggunaan bahasa, aspek ini mengalami peningkatan dari 90% menjadi 95% karena telah memperbaiki tata bahasa Indonesia yang lebih sesuai. 3) Aspek praktikabilitas, pada aspek ini mengalami peningkatan dari 70% menjadi 90% karena telah memperbaiki sistematika dan kategori penilaian sehingga produk menjadi lebih mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna.

Hasil akhir menunjukkan adanya perbedaan yaitu peningkatan signifikan terhadap nilai persentase validasi tahap pertama sebesar 88,18% menjadi 93,63% pada tahap kedua yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4. Berdasarkan tabel interpretasi nilai validasi menurut Riduan (2016), peningkatan ini menunjukkan telah sesuai revisi yang dilakukan sehingga tergolong kategori sangat valid dan siap diujicobakan tanpa revisi lebih lanjut. Hasil ini pula sejalan dengan tujuan penelitian yaitu mengembangkan desain dan mengetahui tingkat kevalidannya, dengan demikian asesmen kinerja ini dapat digunakan sebagai alat ukur pencapaian pembelajaran mahasiswa pada kegiatan praktikum kimia organik percobaan sintesis senyawa kalkon. Menurut Saragih et al. (2024), dengan adanya asesmen kinerja pendidik dapat melihat keterampilan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung tanpa menunggu proses pembelajaran berakhir. Selain itu, penggunaan rubrik dalam asesmen dapat menghindari subjektivitas dalam penilaian (Tobajas et al., 2019).

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2

Aspek	Skor		Skor Total Rata-rata	Skor Maksimal	%	Kategori
	Validator 1	Validator 2				
Kelayakan isi	9	10	9,5	10	95%	Sangat Valid
Kesesuaian Materi	4	5	4,5	5	90%	Sangat Valid
Penggunaan Bahasa	18	20	19	20	95%	Sangat Valid
Objektivitas	9	10	9,5	10	95%	Sangat Valid
Kemampuan (afektif, kognitif, dan psikomotorik)	31	35	33	35	94,3%	Sangat Valid
Konstruksi	8	10	9	10	90%	Sangat Valid
Sistematis	9	10	9,5	10	95%	Sangat Valid
Praktikabilitas	8	10	9	10	90%	Sangat Valid
Skor akhir	96	110	103	110		
Persentase akhir					93,63%	

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa asesmen kinerja asesmen kinerja praktikum kimia organik pada percobaan sintesis senyawa kalkon dengan model pembelajaran berbasis proyek telah berhasil dikembangkan dengan komponen yang terdiri dari pedoman penggunaan; identitas percobaan; rubrik penilaian dan lembar penilaian untuk setiap aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik; glosarium; dan profil penyusun. Hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa asesmen kinerja praktikum berada pada kategori sangat valid dengan rata-rata nilai sebesar 93,63%. Adapun saran yang diberikan peneliti diantaranya yaitu perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui efektivitas dan kepraktisan penggunaan asesmen kinerja praktikum kimia organik percobaan sintesis senyawa kalkon yang telah dikembangkan, serta dapat dilakukan pengembangan asesmen kinerja praktikum kimia organik pada percobaan lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Cahayani, M., Rahmadani, A., Rahmawati, D., & Rusli, R. (2018). Sintesis dan uji toksisitas senyawa 2',4'-dikloro-4-metoksikalkon. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(2), 88–88. <https://doi.org/10.51352/jim.v4i2.186>
- Indrastoeti, J., & Istiyati, S. (2017). *Asesmen dan Evaluasi Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Surakarta: UNS Press.
- Kurniawati, Y. (2017). Analisis kesulitan penguasaan konsep teoritis dan praktikum kimia mahasiswa calon guru kimia. *Konfigurasi : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Terapan*, 1(2), 146–153. <https://doi.org/10.24014/konfigurasi.v1i2.4537>
- Kusumaningtyas, P., Yusvitasari, R.E., & Majid, A. (2018). Pengembangan instrumen penilaian kinerja untuk mengukur kompetensi siswa dalam kegiatan praktikum kimia di SMA/K. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2128–2136. <https://doi.org/10.15294/jipk.v12i2.15470>
- Maknun, D. (2015). Keterampilan laboratorium mahasiswa menggunakan asesmen kegiatan laboratorium berbasis kompetensi pada pelaksanaan praktek pengalaman lapangan. *Jurnal Tarbiyah*, 22(1), 21–47. <https://doi.org/10.30829/tar.v22i1.4>
- Nisa, A.R.K., & Harrista, S. (2022). Efektivitas model pembelajaran pjl (project based learning) terhadap pemahaman materi kimia pada pembelajaran jarak jauh. *Widyacarya: Jurnal Pendidikan, Agama Dan Budaya*, 6(2), 141–147. <https://doi.org/10.30829/tar.v22i1.4>
- Olii, N.Y.P., Choirul, M., Tasya, I., Lestari, S., & Rahmadani, A. (2024). Student experiences and effectiveness of project-based learning in an organic practicum chalcone synthesis experiments. *Research and Development in Education (RaDEn)*, 4(2), 1408–1417. <https://doi.org/10.22219/raden.v4i2.36737>
- Purnomo, H., & Ilyas, Y. (2019). *Tutorial Pembelajaran Berbasis Proyek*. Yogyakarta: K-Media.
- Rahmadani, A., Tasya, I., Lestari, W.Y., Kadir, N.A., Saputri, M., Erika, F., Usman, Sukemi, Arifian, H., Salam, S., Herman, & Rijai, L. (2024). Sintesis, molecular docking dan aktivitas sitotoksik senyawa analog kalkon berbasis alfa tetralone terhadap sel kanker payudara MCF-7. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 6(1), 149–157. <https://doi.org/10.30872/j.sains.kes.v6i1.268>
- Redhana, I.W., Suardana, I. N., Selamat, I. N., & Merta, L. M. (2020). Pengaruh praktikum kimia hijau pada sikap siswa terhadap kimia. *EDUSAINS*, 12(2), 154–165. <https://doi.org/10.15408/es.v12i2.13156>
- Riduan. (2016). *Skala Pengukuran dalam Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- 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/doi.org/10.58230/27454312.719>

Saputri, R., Kusumah, R.G.T., & Kasmantoni. (2022). Pengembangan assessment test untuk mengukur berpikir tingkat tinggi siswa pada materi gelombang dan bunyi. *ISEJ: Indonesian Science Education Journal*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.62159/isej.v3i1.364>

Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D (2nd ed.)*. Bandung: Alfabeta.

Tobajas, M., Molina, C. B., Quintanilla, A., Alonso-Morales, N., & Casas, J. A. (2019). Development and application of scoring rubrics for evaluating students' competencies and learning outcomes in Chemical Engineering experimental courses. *Education for Chemical Engineers*, 26, 80–88. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2018.11.006>

Utami, T.P., Sjaifuddin, & Berlian, L. (2022). Pengembangan soal uraian berbasis indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi pada konsep sistem pencernaan pada manusia untuk siswa kelas VIII SMP/Mts. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 128–134. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.129-135>