

## IDENTIFIKASI DAN PENGUKURAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS XII SMA YPK SENTANI MELALUI PRAKTIKUM KIMIA

Dolfina Costansah Koirewoa<sup>\*1</sup>, Irwandi Yogo Suaka<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Cenderawasih, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Cenderawasih, Indonesia

Email: [cleolvaethia02@gmail.com](mailto:cleolvaethia02@gmail.com)

E-Issn: 3063-8313

Received: Januari 2026

Accepted: Januari 2026

Published: Januari 2026

### Abstract :

*This study aims to provide information and measure the science process skills of grade XII students at YPK Sentani High School in Jayapura Regency. This study applies a quantitative quasi-experimental research method. The type of experimental design used is a One Shot Case Study. Based on the type of data analysed, this research is a mixed-method study with data collection using observation inventory sheets and practical work documents carried out for 19 grade XII science students. The results of this study indicate that the indicators of science process skills (KPS) of grade XII students at YPK Sentani Senior High School measured in each practical topic include observation, using tools and/or materials, carrying out practical work, asking questions, making predictions, and communicating. Furthermore, the percentage of achievement of science process skills identified shows that in the acid-base titration practicum, the indicators were observation 26.32%, using tools and materials 78.95%, carrying out practicums 52.63%, asking questions 26.32%, interpreting data 47.37% and communicating 31.58%. Meanwhile, in the experiment on factors affecting reaction rate, observation was 100%, while more than 50% were able to use tools and materials and carry out the experiment, while most (>50%) were not yet able to master the indicators of asking questions, interpreting data, and communicating.*

**Keyword:** Identification and measurement, Science Process Skills, Chemistry Practicum, Acid-Base Titration, Factors affecting reaction rate.

### Abstrak :

Penelitian ini bertujuan memberikan informasi serta melakukan pengukuran keterampilan proses sains peserta didik kelas XII SMA YPK Sentani Kabupaten Jayapura. Penelitian ini menerapkan metode penelitian kuasi eksperimen kuantitatif. Adapun jenis desain eksperimen yang digunakan adalah *One Shot Case Study*. Berdasarkan jenis data yang dianalisis maka jenis penelitiannya adalah penelitian *mix methode* dengan pengumpulan data menggunakan lembar observasi inventory dan dokumen LKPD praktikum yang dilakukan untuk 19 orang peserta didik kelas XII IPA. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa indikator keterampilan proses sains (KPS) peserta didik kelas XII di SMA YPK Sentani yang terukur pada masing-masing topik praktikum antara lain observasi, menggunakan alat dan atau bahan, melaksanakan praktikum, mengajukan pertanyaan, prediksi dan berkomunikasi. Selanjutnya, persentase ketercapaian keterampilan proses sains yang teridentifikasi menunjukkan bahwa pada praktikum titrasi asam basa indikator observasi 26,32%, menggunakan alat & bahan 78,95%, melaksanakan praktikum 52,63%, mengajukan pertanyaan 26,32%, interpretasi data 47,37% dan berkomunikasi 31,58% sedangkan pada praktikum faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi diperoleh observasi 100% sedangkan lebih dari 50% mampu menggunakan alat dan bahan serta melaksanakan praktikum sedangkan sebagian besar (>50%) belum mampu menguasai



indikator mengajukan pertanyaan, interpretasi data dan komunikasi.

**Kata kunci:** Identifikasi dan pengukuran, Keterampilan Proses Sains, Praktikum Kimia, Titrasi Asam Basa, Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi.

## **PENDAHULUAN**

Zakirman (Eliyard & Rahayu, 2021) berpendapat bahwa Pendidikan menjadi sektor penting dan strategis dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat sebuah bangsa. Secara sistem pendidikan mempersiapkan sumber daya manusia sebuah bangsa untuk memiliki daya saing dalam dunia kerja dan persaingan global. Indonesia memiliki sistem Pendidikan yang berjenjang, mulai dari pendidikan dasar, menengah dan perguruan tinggi. Setiap jenjang pendidikan telah memetakan kompetensi lulusannya. Pendidikan dasar dan menengah memetakan kompetensi yang dimiliki oleh para peserta didik selanjutnya pada perguruan tinggi kompetensi tersebut dipersiapkan untuk memasuki dunia kerja yang disediakan oleh pemerintah.

Pemetaan kompetensi pada jenjang pendidikan dasar dan menengah dilaksanakan melalui proses pembelajaran yang sistemik. Secara khusus pada jenjang menengah, pembelajaran diarahkan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi dari setiap peserta didik. Selanjutnya pada jenjang perguruan tinggi kemampuan ini dapat dilatih dan dipersiapkan melalui aktivitas bekerja dilaboratorium. Salah satu mata pelajaran pada jenjang menengah (SMA) yang sangat berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui aktivitas laboratorium (kegiatan praktikum) adalah kimia.

Pembelajaran kimia melalui praktikum membantu peserta didik mempelajari ilmu kimia dan mengamati langsung terhadap gejala-gejala maupun proses (reaksi) kimia. Hal lain dari aktivitas laboratorium antara lain menambahkan dan mengembangkan sikap ilmiah, dapat menemukan dan memecahkan berbagai masalah baru melalui metode ilmiah dan sebagainya. Kegiatan praktikum membantu peserta didik mengalami proses berpikir. mengembangkan sikap ilmiah dan berbagai keterampilan proses sains yang dapat mendukung pemahaman ilmu kimia. Peserta didik dapat mengembangkan sikap ilmiah yaitu keterampilan proses sains yang dapat mendukung penyerapan ilmu pengetahuan (Anggraeni & Hidayah, 2019). Beberapa aktivitas yang dapat dilakukan oleh peserta didik selama praktikum berlangsung antara lain merancang percobaan, merangkai alat dan bahan yang digunakan, melakukan praktikum, mengemukakan hipotesis, menganalisis data dan memprediksi dan menari kesimpulan serta memberikan contoh-contoh nyata.

Keterampilan proses sains (KPS) didefinisikan oleh Sudarmin (Janah et al., 2018) sebagai kemampuan dasar dalam proses belajar yaitu kemampuan yang berfungsi untuk membentuk landasan pada setiap siswa dalam mengembangkan diri sesuai dengan karakteristik natural science. Keterampilan proses sains merupakan kegiatan pembelajaran yang memberikan kesempatan pada peserta didik untuk terlibat dalam proses menemukan atau merumuskan konsep ilmiah. Keterampilan proses sains mewakili pendekatan

pedagogis yang memupuk kemampuan pemrosesan informasi, memberdayakan pelajar untuk mengartikulasikan dan mengembangkan fakta dan konsep secara mandiri sambil secara bersamaan mendorong budidaya sikap dan nilai-nilai yang dianggap penting. Trianto (2013:144) berpendapat bahwa keterampilan proses sains membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan ilmiahnya secara komprehensif untuk memahami ilmu yang dipelajari.

Kegiatan praktikum dapat berlangsung tidak cukup dengan kemampuan peserta didik saja tetapi perlu juga ditunjang dengan sarana dan prasarana laboratorium yang memadai (Kusdiastuti et al., 2016) SMA YPK Sentani Kabupaten Jayapura tidak memiliki laboratorium kimia secara terpisah namun bergabung dengan mata pelajaran Kimia dan fisika sehingga hanya memiliki laboratorium terpadu. Ketersediaan fasilitas tersebut hanya menjadikan ruang laboratorium sebagai tempat untuk menyimpan alat dan bahan kimia. Hasil observasi menunjukkan bahwa jarang sekali guru kimia di sekolah tersebut mau melaksanakan kegiatan praktikum. Padahal peserta didik yang dihasilkan harus memiliki keterampilan ilmiah yang membantu dirinya untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk masuk perguruan tinggi.

Berdasarkan beberapa alasan diatas maka telah dilakukan analisis mendalam terkait keterampilan proses sains peserta didik melalui kegiatan praktikum kimia. Kajian mendalam yang dimaksud yaitu melakukan identifikasi terhadap setiap indikator keterampilan proses sains yang terlaksana atau dimunculkan oleh peserta didik dan mengukur keterampilan proses sains untuk setiap praktikum kimia (titrasi asam basa dan factor-faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi) di SMA YPK Sentani Kabupaten Jayapura.

## METODE PENELITIAN

### 1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (*research experiment*) dengan menerapkan desain penelitian *One Shot Case Study* (Wallen, Fraenkel, & Hyun, 2012). Desain penelitian yang digunakan menunjukkan bahwa pembelajaran kimia (praktikum kimia) sebagai treatment kepada peserta didik kelas XII IPA kemudian selama pembelajaran dilakukan pengamatan terhadap keterampilan proses sains. Desain penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

---

X Treatment (Perlakuan/Praktikum)	O Observation (Pengukuran)
---	----------------------------------

---

Sumber: (Fraenkel, Jack R., Wallen, 2009)

Gambar 1. Desain penelitian *One-Shot Case Study*

### 2. Metode Penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu metode campuran atau kombinasi. Metode penelitian kombinasi (*mix methode*) dengan variasi kombinasi bobot jenis data tidak sama (*dominant status*). Data kuantitatif menjadi data utama yang berasal dari instrument (lembar inventory KPS)

yang dikembangkan dan di dukung oleh data kualitatif sebagai pendukung (lembar penilaian dokumen). Penerapan *mix methode* mendukung peneliti melakukan triangulasi data sebagai hasil temuan dari penelitian ini (Sharma et al., 2023).

### 3. Lokasi & Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA YPK Sentani pada tanggal 25 dan 26 Juli 2024.

### 4. Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah peserta didik di SMA YPK Sentani Kabupaten Jayapura khususnya kelas XII IPA. Pemilihan subyek penelitian dengan menerapkan teknik *non-sampling* yaitu *purposive sampling* dengan pertimbangan bahwa subyek penelitian adalah peserta didik yang berada di kelas XII jurusan IPA, sehingga penelitian ini dapat dikatakan sebagai penelitian populasi (sampel jenuh).

### 5. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian adalah keterampilan proses sains (KPS) dan praktikum kimia. Kedua variabel tersebut di definisikan sebagai berikut:

- a. Identifikasi keterampilan proses sains merupakan kegiatan penelusuran dan analisis terhadap panduan praktikum pada setiap indikator keterampilan proses sains.
- b. Pengukuran keterampilan proses sains merupakan aktivitas mengukur atau merekam melalui pengamatan dan penilaian dokumen belajar terhadap kecakapan atau keterampilan yang dimunculkan peserta didik saat melakukan aktivitas belajar di laboratorium.

### 6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data didasarkan pada kebutuhan informasi atau variabel penelitian dan mempertimbangkan metode penelitian yang diterapkan oleh peneliti. Adapun beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain lembar observasi KPS (lembar inventory) dan penilaian dokumen (lembar observasi). (Lungan, 2006: 9-12; Fraenkel & Wallen, 2007: 190; McMillan & Schumacher, 2001:180).

### 7. Instrumen Pengumpul Data

Informasi atau data yang dibutuhkan oleh peneliti, dikumpulkan dengan alat ukur yang disebut dengan instrumen (Sanjaya, 2014: 17; Djaali & Muljono, 2008: 59). Adapun jenis instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data antara lain:

- a. *Lembar Inventory*, untuk memperoleh informasi keterlaksanaan keterampilan proses sains selama pelaksanaan praktikum kimia.
- b. *Lembar Penilaian Dokumen*, untuk mengumpulkan informasi tentang prediksi indikator keterampilan proses sains berdasarkan penuntun praktikum dan pemahaman peserta didik terhadap konsep kimia yang dipraktikkan pada LKPD yang dikembangkan.

### 8. Teknik Analisis Data

Sesuai dengan metode dan data yang terkumpul melalui instrumen penelitian maka teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini

adalah analisis statistik deskriptif.

Data penelitian diinterpretasikan menggunakan hasil pengukuran keterampilan proses sains dalam bentuk persentase dan kategorisasi peserta didik.

a. Identifikasi indikator keterampilan proses sains berdasarkan panduan praktikum.

Identifikasi dilakukan dengan menelusuri dan menganalisis setiap perlakuan (aktivitas belajar) peserta didik melalui panduan praktikum lalu dipetakan terhadap masing-masing praktikum yang dilaksanakan.

b. Kategorisasi ketercapaian keterampilan proses sains peserta didik

Kategorisasi didasarkan pada prinsip distribusi normal sesuai dengan jenis instrument yang digunakan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi data.

**Tabel 1. Kategori Skor**

No	Skor KPS Peserta didik	Kategori
1	$X \geq m + 1.SD_x$	Sangat tinggi
2	$m + 1.SD_x > X \geq m$	Tinggi
3	$m > X \geq m - 1.SD_x$	Kurang Tinggi
4	$X < m - 1.SD_x$	Rendah

**Keterangan:**

X : Skor Pengukuran KPS peserta didik

m : Rata-rata (mean) Pengukuran KPS

SD : Simpangan Baku (Standar Deviasi) skor

c. Persentase kategori ketercapaian keterampilan proses sains peserta didik

Berdasarkan kategorisasi KPS peserta didik maka ditentukan persentase untuk setiap kategori dengan rumusan:

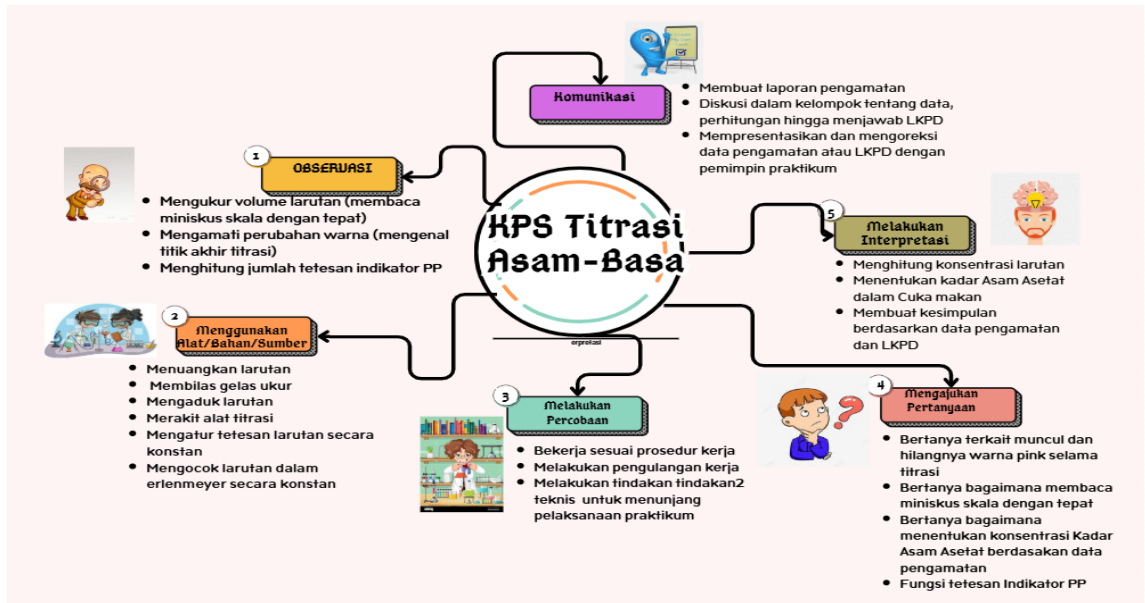
$$\% \text{ Kategori KPS} = \frac{\text{Jumlah Peserta didik untuk setiap kategori}}{\text{Jumlah total peserta didik}} \times 100 \%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Identifikasi Indikator Keterampilan Proses Sains

Hasil penelusuran dan analisis terhadap setiap prosedur kerja praktikum yang dilakukan, diperoleh beberapa aktivitas laboratorium yang muncul seperti menuangkan larutan, mengukur volume larutan dengan membaca miniskus skala (pipet volumetri, gelas ukur, buret), mengaduk atau mencampurkan larutan, mengecek dan merakit alat (kit titrasi), mengatur tetesan larutan secara konstan, melakukan pengocokkan larutan, mengamati perubahan warna yang terjadi, mengukur waktu menggunakan stopwatch, merekam data dalam lembar kerja, melakukan perhitungan, berdiskusi menyelesaikan LKPD, bahkan mempresentasikan hasil praktikum. Berbagai aktivitas tersebut dipetakan pada setiap indikator keterampilan proses sains.

Hasil pemetaan kemudian disintesis sehingga diperoleh indikator - indikator yang sama baik untuk praktikum Titrasi Asam Basa (Gambar 2) maupun praktikum faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi (Gambar 3).



Tabel 2. Indikator KPS yang teridentifikasi pada praktikum Titrasi Asam Basa

Gambar 2 menunjukkan hasil pemetaan berbagai indikator KPS yang terjadi selama praktikum titrasi asam basa berlangsung. Hasil pemetaan ini agak berbeda dengan hasil penelitian Made Darmaprathiwi Adiningsih, dkk tahun 2019 pada topik praktikum yang sama. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa terdapat 8 indikator KPS yang dalam praktikum titrasi asam basa, diantaranya keterampilan mengukur, melakukan eksperimen atau percobaan, keterampilan mengobservasi, memprediksi, menginterpretasi, mengaplikasikan konsep, menyimpulkan dan mengkomunikasikan (Adiningsih et al., 2019).



Gambar 2. Indikator KPS yang teridentifikasi pada

## Praktikum Faktor2 Yang Mempengaruhi Kecepatan Reaksi

### 2. Ketercapaian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Analisis statistik deskriptif dilakukan terhadap skor pengukuran KPS untuk masing-masing topik praktikum. Hasil analisis menunjukkan bahwa setiap indikator KPS memiliki kategori masing-masing.

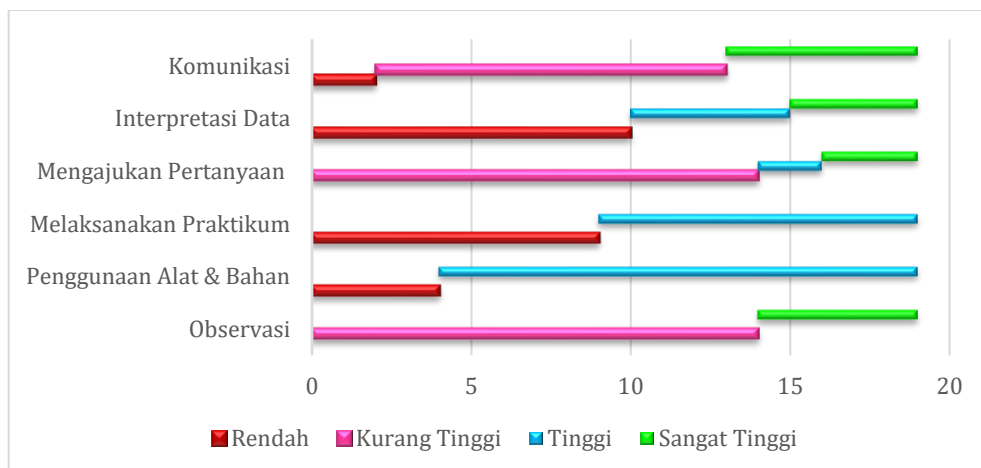
#### Praktikum Titrasi Asam Basa

Analisis deskriptif menghasilkan kategorisasi capaian keterampilan proses sains untuk praktikum Titrasi Asam Basa pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Ketercapaian KPS Pada Praktikum Titrasi Asam Basa

No	Interval Skor Peserta Didik	Kategori
1	$X \geq 73,58$	Sangat tinggi
2	$73,58 > X \geq 63,16$	Tinggi
3	$63,16 > X \geq 52,74$	Kurang Tinggi
4	$X < 52,74$	Rendah

Pemetaan kategori ketercapaian keterampilan proses sains dalam pelaksanaan praktikum titrasi asam basa untuk 29 peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4. Secara umum menunjukkan bahwa pencapaian aktivitas laboratorium (indikator KPS) pada setiap kategori bervariasi. Persentase peserta didik yang mampu (kategori tinggi dan sangat tinggi) menunjukkan aktivitas laboratorium saat praktikum titrasi asam basa berlangsung antara lain: observasi 26,32%, menggunakan alat & bahan 78,95%, melaksanakan praktikum 52,63%, mengajukan pertanyaan 26,32%, interpretasi data 47,37% dan berkomunikasi 31,58%. Rata-rata persentase pencapaian keterampilan proses sains peserta didik kelas XII IPA SMA YPK Sentani pada praktikum titrasi asam basa sebesar 43,86%.



Gambar 3. Ketercapaian KPS Pada Praktikum Titrasi Asam Basa

Hasil ini menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil peserta didik yang memiliki keterampilan proses sains. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Made Darmaprathiwi Adiningsih, dkk di

tahun 2019 dengan topik praktikum yang sama menyatakan bahwa sebagian besar peserta didik mampu menunjukkan keterampilan mengukur volume larutan, melakukan eksperimen, observasi, memprediksi, menginterpretasi mengaplikasikan konsep dan mengkomunikasikan sedangkan sebagian kecil yang memiliki keterampilan menyimpulkan (Adiningsih et al., 2019).

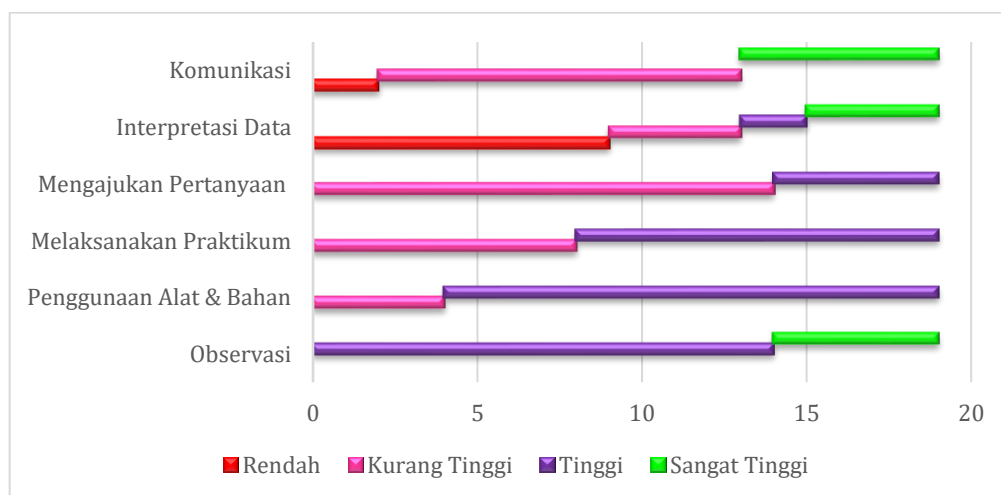
**Praktikum Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kecepatan Reaksi**

Kategori setiap indikator KPS berdasarkan analisis deskriptif pada praktikum ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Ketercapaian KPS Pada Praktikum Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kecepatan Reaksi

No	Interval Skor Peserta Didik	Kategori
1	$X \geq 79,12$	Sangat tinggi
2	$79,12 > X \geq 70,62$	Tinggi
3	$70,62 > X \geq 62,12$	Kurang Tinggi
4	$X < 62,12$	Rendah

Hasil pengukuran dan analisis dari setiap indikator KPS pada topik praktikum faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi dapat dilihat pada Gambar 5. Hasil ini menunjukkan bahwa semua peserta didik memiliki kemampuan observasi dengan baik (berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi) sedangkan lebih dari 50% peserta didik (pada kategori tinggi) mampu menggunakan alat dan bahan serta melaksanakan praktikum. Hasil tersebut berbeda dengan indikator mengajukan pertanyaan, interpretasi data dan komunikasi belum mampu dikuasai oleh sebagian besar (>50%) peserta didik.



Gambar 4. Ketercapaian KPS Pada Praktikum Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kecepatan Reaksi

Adanya perbedaan hasil penelitian ini dan penelitian yang dilakukan oleh penelitian-penelitian sebelumnya terletak pada perbedaan indikator KPS yang diukur. Hal lain yang menjadi faktor pembeda adalah fasilitas laboratorium sekolah dan peran guru dalam melaksanakan dan

membimbing peserta didik melaksanakan aktivitas praktikum. Fasilitas laboratorium yang memadai dapat memicu aktivitas laboratorium yang intens sehingga peserta didik yang terbiasa dengan aktivitas laboratorium mampu menunjukkan keterampilan proses sains seperti observasi, menggunakan alat & bahan kimia, melaksanakan praktikum, mengajukan pertanyaan, interpretasi data dan komunikasi. Aktivitas laboratorium sebagai bentuk lain dari pembelajaran kimia sangat ditentukan peran guru. Selama aktivitas laboratorium berlangsung guru perlu melakukan pendampingan, pembimbingan terhadap peserta didik dalam melaksanakan prosedur praktikum bahkan sampai kepada mengarahkan peserta didik dalam memahami konsep kimia yang dipelajari melalui lembar kerja peserta didik (LKPD). Seringkali guru hanya menuntun peserta didik untuk melaksanakan prosedur praktikum tanpa membimbing dan mengarahkan peserta didik untuk memahami tujuan dari aktivitas laboratorium tersebut. Diagram Ishikawa tentang faktor-faktor yang mempengaruhi KPS, guru perlu menjelaskan hal-hal teknis bahkan mendemonstrasikan lebih awal sebelum peserta didik beraktivitas di laboratorium (Adiningsih et al., 2019).

## **KESIMPULAN**

Simpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

Keterampilan proses sains yang terlaksana pada kedua praktikum yaitu observasi, menggunakan alat dan atau bahan, melaksanakan praktikum, mengajukan pertanyaan, prediksi dan berkomunikasi.

Pencapaian keterampilan proses sains dari 19 orang peserta didik kelas XII IPA di SMA YPK Sentani kabupaten Jayapura pada masing-masing praktikum sebagai berikut: 1) Praktikum titrasi asam basa: pencapaian indikator KPS pada setiap kategori bervariasi. Persentase peserta didik yang mampu (kategori tinggi dan sangat tinggi) menunjukkan aktivitas laboratorium saat praktikum titrasi asam basa berlangsung antara lain: observasi 26,32%, menggunakan alat & bahan 78,95%, melaksanakan praktikum 52,63%, mengajukan pertanyaan 26,32%, interpretasi data 47,37% dan berkomunikasi 31,58%. 2) Praktikum faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi: semua peserta didik memiliki kemampuan observasi dengan baik (berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi) sedangkan lebih dari 50% peserta didik (pada kategori tinggi) mampu menggunakan alat dan bahan serta melaksanakan praktikum. Hasil tersebut berbeda dengan indikator mengajukan pertanyaan, interpretasi data dan komunikasi belum mampu dikuasai oleh sebagian besar (>50%) peserta didik.

## **Saran**

Adapun kekurangan dari penelitian ini yang dapat dikembangkan bagi peneliti lanjutan bahwa: 1) Belum dilakukan pengukuran terhadap hasil belajar peserta didik kelas XII IPA SMA YPK Sentani. 2) Penelitian ini tidak melakukan analisis terhadap hasil LKPD peserta didik yang dihasilkan. 3) Perlu adanya pengembangan instrument KPS untuk setiap praktikum kimia yang otentik dengan prosedur praktikum

## Ucapan Terimakasih

Ucapan trimakasih penulis dan tim peneliti menyampaikan kepada LPPM Universitas Cenderawasih sebagai lembaga pendonor yang bersumber dari dana PNBPN UNCEN Tahun 2024. Selanjutnya kepada Kepala Sekolah SMA YPK Sentani Kabupaten Jayapura yang telah menerima dan mengizinkan tim untuk melaksanakan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, M. D., Karyasa, I. W., & Muderawan, I. W. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Praktikum Titrasi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(2), 94. <https://doi.org/10.23887/jpk.v3i2.21241>
- Anggraeni, L., & Hidayah, R. (2019). VALIDITAS LEMBAR KEGIATAN SISWA PRAKTIKUM KIMIA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI LAJU REAKSI. 8(1), 82-87. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/ujced.v8n1.p%25p>
- Eliyard, E., & Rahayu, C. (2021). Deskripsi Keterampilan Dasar Laboratorium Mahasiswa Teknik pada Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(1), 30-37. <https://doi.org/10.29303/jipp.v6i1.143>
- Fraenkel, Jack R., Wallen, N. E. (2009). How to Design and Evaluate Research in Education. In *McGraw-Hill Higher Education* (Issue 0).
- Janah, M. C., Widodo, A. T., & Kasmui. (2018). PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS. 12(1), 2097-2107. <https://journal.unnes.ac.id/nju/JIPK/article/viewFile/13301/7367>
- Kusdiastuti, M., Harjono, A., Sahidu, H., & Gunawan. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. II(3), 116-122. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i3.298>
- Sharma, D. L. R., Bidari, S., Bidari, D., Neupane, S., & Sapkota, R. (2023). Exploring the Mixed Methods Research Design: Types, Purposes, Strengths, Challenges, and Criticisms. *Global Academic Journal of Linguistics and Literature*, 5(1), 3-12. <https://doi.org/10.36348/gajll.2023.v05i01.002>