

## PELAKSANAAN PEMBELAJARAN DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA PENENTUAN TRAYEK pH INDIKATOR ASAM BASA ALAMI MENGGUNAKAN PENUNTUN PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

Fahria Aryani<sup>1\*</sup>, Sukemi<sup>2</sup>, Sri Lestari<sup>3</sup>

<sup>1 2 3</sup> Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Mulawarman. Jalan Kuaro Gunung Kelua Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75119, Indonesia.

\* Corresponding Author. E-mail: [fahriaaryani@gmail.com](mailto:fahriaaryani@gmail.com)

Received: 19 Januari 2026

Accepted: 31 Mei 2026

Published: 31 Mei 2026

doi: 10.29303/cep.v9i1.11415

### Abstrak

Keterampilan proses sains (KPS) siswa adalah kemampuan siswa dalam menemukan konsep, hukum dan fakta terkait ilmu sains. Peningkatan KPS siswa dapat dibantu dengan penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan penuntun praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran dan KPS siswa pada pembelajaran menggunakan penuntun praktikum penentuan trayek pH indikator asam basa alami berbasis inkuiri terbimbing. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data dengan cara observasi sistematis yang dilakukan untuk mengukur pelaksanaan pembelajaran (aktivitas guru dan siswa) dan tes untuk mengukur KPS siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berlangsung sangat baik dan KPS siswa tergolong sangat baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada penentuan trayek pH indikator asam basa alami dapat dijadikan solusi untuk melatih keterampilan proses sains siswa.

**Kata Kunci:** pelaksanaan pembelajaran, penuntun praktikum, inkuiri terbimbing, keterampilan proses sains

### *The Implementation of Learning and Science Process Skills (SPS) of Students in Determination of the pH Trajectory of Natural Acid Base Indicators Using Experimental Guidance Based Guided Inquiry*

#### Abstract

*Students' science process skills are students' abilities in finding concepts, laws and facts related to science. Impront of students' science process skills can be assisted by using guided inquiry learning models and experimental guidance. This study aimed to determine the implementation of learning using an experimental guidance on determination of the pH trajectory of natural acid-base indicators based guided inquiry. This study is descriptive quantitative research. Data collection techniques using systematic observation were carried out to measure the implementation of learning (teacher and student activities) and tests to measure students' science process skills. The results of this study shows that learning process was very well and the students' science process skills is classified as very good. The results of this study indicate that learning using a experimental guidance based on guided inquiry on determination of pH trajectory of natural acid-base indicators can be used in training students' science process skills.*

**Keywords:** Learning Implementation, Practicum guidance, Guided inquiry, Science Process Skills.

---

#### PENDAHULUAN

Keterampilan proses sains (KPS) adalah kemampuan siswa dalam melaksanakan kegiatan

pembelajaran sains sehingga siswa dapat menemukan konsep, teori, prinsip, hukum, dan fakta dalam sains (Ozgelen, 2012). Pentingnya KPS dalam pembelajaran dikarenakan

**banyaknya** siswa yang KPS-nya rendah, maka diterapkannya keterampilan proses sains pada pelaksanaan pembelajaran akan meningkatkan kualitas siswa yang bisa mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep dan berkomunikasi (Rustaman, 2005). KPS siswa dapat diukur melalui kegiatan praktikum dalam pembelajaran (Nurhadi dkk., 2017).

Menurut Roestiyah dalam Suprijono (2010), inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran inkuiri yang pelaksanaannya guru memberikan bimbingan atau petunjuk yang luas kepada siswa, mendorong siswa terlibat lebih aktif dalam pembelajaran. Guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang dapat menemukan prinsip untuk mereka sendiri (Dewi, 2016). Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan fakta, konsep, dan prinsip melalui keterampilan proses sains yang mereka miliki (Budiada, 2012).

Pembelajaran inkuiri terbimbing dengan praktikum bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar mengajar kimia (Arifin, dkk., 2015). Praktikum merupakan hal terbaik untuk mengembangkan KPS karena praktikum memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan sendiri pengalaman yang nantinya diolah sesuai dengan kemampuan kognitifnya (Nugroho et al., 2013). Kemampuan memecahkan masalah diharuskan dalam kegiatan praktikum berbasis inkuiri, karena pada pembelajaran model inkuiri siswa terlebih dahulu diberi permasalahan dan permasalahan tersebut harus dipecahkan oleh siswa (Nuraini, dkk., 2016). Pada kegiatan praktikum siswa juga mengalami proses berpikir, siswa dapat mengembangkan sikap ilmiah dan berbagai KPS yang dapat mendukung pengetahuan siswa.

Menurut Susanti (2018), penuntun praktikum digunakan untuk memberikan panduan kepada siswa agar dapat bekerja mandiri baik secara individu maupun dalam kelompok saat melaksanakan praktikum. Tujuan dari penuntun praktikum ini adalah mencapai tujuan praktikum tersebut. Dalam pembuatan penuntun praktikum, perlu memperhatikan prinsip keselamatan kerja untuk mengurangi risiko kecelakaan yang mungkin terjadi selama praktikum (Nindy, 2025). Selain itu, penuntun praktikum harus disusun secara sistematis dan

menggunakan bahasa yang jelas dan dapat dipahami oleh siswa.

Indikator asam basa adalah senyawa kompleks yang dapat berinteraksi dengan asam atau basa dan mengalami perubahan warna sebagai responsnya (Riyayanti, 2021). Penggunaan indikator bertujuan untuk membedakan sifat asam atau basa suatu larutan berdasarkan perubahan warna indikator pada rentang pH tertentu (Rahmawati et al., 2016). Trayek pH mengacu pada rentang pH yang mana indikator mengalami perubahan warna (Kurniati et al., 2017). Indikator digunakan dalam laboratorium umumnya adalah indikator buatan yang sintesis menggunakan bahan kimia. Kelebihan penggunaan indikator buatan adalah responsnya lebih cepat dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama (Wati & Hasby, 2020). Pembuatan trayek pH berfungsi untuk memudahkan peneliti dalam melihat hasil perbedaan antara sifat asam dan basa.

## METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan pelaksanaan pembelajaran dan keterampilan proses sains siswa pada penentuan trayek pH indikator asam basa alami melalui penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing. Data penelitian berupa data numerik yang diperoleh melalui observasi pelaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi serta tes keterampilan proses sains siswa. Penelitian dilaksanakan pada dua kelas untuk melihat konsistensi hasil. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk memperoleh gambaran kuantitatif pelaksanaan pembelajaran dan keterampilan proses sains siswa. Instrumen penelitian meliputi RPP, penuntun praktikum, lembar observasi aktivitas guru dan siswa, serta soal post-test.

Pengolahan data untuk menganalisis data hasil observasi aktivitas guru dan siswa yaitu persentase keterlaksanaan. Berikut ini rumus yang akan digunakan untuk menganalisis data hasilaktivitas siswa dan guru dapat menggunakan rumus (Rusdi, 2018):

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase dari aktivitas guru dan siswa

f = Frekuensi skor yang diperoleh

N = Jumlah skor keseluruhan

Hasil persentase dimasukan ke dalam beberapa kategori sebagai berikut:

**Tabel 1.** Kategori Aktivitas Guru dan Siswa

Aktivitas Guru dan Siswa (%)	Kategori Sikap
$p \leq 40$	Butuh Bimbingan
$40 < p \leq 55$	Kurang
$55 < p \leq 70$	Cukup
$70 < p \leq 85$	Baik
$85 < p \leq 100$	Sangat Baik

Persentase keterampilan proses sains (KPS) siswa pada setiap indikator dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Amelia, Susanto, dan Fatahillah (2015).

$$Ki = \frac{ki}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

Ki: persentase indikator KPS ke-i

ki: jumlah soal pada indikator ke-i

N: jumlah soal keseluruhan

Persentase hasil belajar siswa berdasarkan tingkat kognitif soal dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Hi = \frac{bi}{ki} \times 100\%$$

Keterangan:

Hi: persentase jawaban benar

bi: jumlah jawaban benar

ki: jumlah soal pada indikator KPS ke-i

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian KPS

Nilai (X)	Kategori
$80 \leq X \leq 100$	Sangat Baik
$70 \leq X < 80$	Baik
$60 \leq X < 70$	Cukup
$50 \leq X < 60$	Kurang
$0 \leq X < 50$	Kurang Sekali

Persentase ketuntasan belajar klasikal (P) siswa dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Bahar, et al., 2019):

$$P = \frac{\sum \text{siswa yang tuntas belajar}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

$P \geq 75\%$ : tuntas

$P < 75\%$ : tidak tuntas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui derajat konsistensi pengukuran yaitu

nilai post-test antara masing-masing kelas/rombel dan penilaian observer. Dasar pengambilan keputusan dalam uji reliabilitas adalah sebagai berikut (Slamet & Wahyuningsih, 2022):

Jika nilai Cronbach's Alpha  $\geq 0,60$  maka data reliabel atau konsisten.

Jika nilai Cronbach's Alpha  $< 0,60$  maka data tidak reliabel atau tidak konsisten.

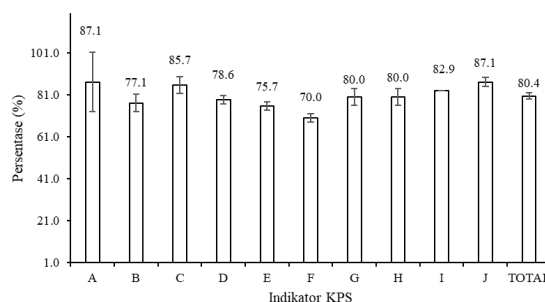
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aktivitas Guru dan Siswa

Aktivitas guru dan siswa pada pelaksanaan pembelajaran pada penentuan trayek pH indikator alami dengan menggunakan penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing.

### Persentase Keterampilan Proses Sains Siswa

Data persentase keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran penentuan trayek pH indikator alami dengan menggunakan penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing.



**Gambar 1.** Persentase Ketuntasan KPS Siswa

### Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas untuk mengetahui reliabilitas nilai hasil keterampilan proses sains pada masing-masing kelas yang di uji dengan menggunakan SPSS.

**Tabel 3.** Uji reliabilitas

Kelas	Cronbach's Alpha	N of items
XII IPA 1	0,62	2
XII IPA 2		

uji reliabilitas yaitu  $Sig \geq 0,62$  maka data tersebut konsisten dalam memberikan pembelajaran menggunakan penuntun praktikum. Hasil yang didapatkan adalah ajeg atau reliabel

## Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran serta keterampilan proses sains siswa pada penentuan trayek pH indikator asam basa alami melalui penggunaan penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dilakukan di MAN 1 Negeri Samarinda yang beralamat di jalan Suryanata, Air Putih, Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur.

Berdasarkan hasil penelitian, pelaksanaan pembelajaran pada praktikum penentuan trayek pH indikator asam basa alami telah terlaksana sesuai dengan sintak keterampilan proses sains yang dikembangkan melalui pembelajaran inkuiri terbimbing. Pembelajaran inkuiri terbimbing menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran, dengan guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan arahan secara bertahap. Hal ini tercermin dari keterlaksanaan sintak pembelajaran yang diperoleh melalui hasil post-test dan observasi sistematis selama kegiatan praktikum berlangsung. Temuan ini sejalan dengan penelitian Kusuma et al. (2026) yang secara khusus mengkaji penerapan inkuiri terbimbing dan keterampilan proses sains pada topik penentuan trayek pH indikator asam-basa alami. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat mendukung keterlibatan siswa dalam proses penyelidikan ilmiah pada materi indikator asam-basa alami.

Hasil post-test menunjukkan bahwa siswa mampu menerapkan tahapan keterampilan proses sains, seperti mengamati, merumuskan masalah, merancang dan melakukan percobaan, mengolah serta menganalisis data, hingga menarik kesimpulan. Nilai rata-rata keseluruhan soal berdasarkan sintak keterampilan proses sains pada siswa kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2 sebesar 80,4, yang berada pada kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran praktikum berbasis inkuiri terbimbing mampu membantu siswa memahami tahapan penyelidikan ilmiah secara sistematis. Temuan ini diperkuat oleh Boling dan Fauziah (2025), yang menyatakan bahwa model inkuiri terbimbing merupakan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa karena siswa dilibatkan dalam aktivitas mengamati, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, dan menyimpulkan hasil penyelidikan.

Selain itu, hasil observasi keterampilan proses sains siswa menunjukkan kategori sangat

baik, yang mengindikasikan bahwa siswa terlibat aktif dalam setiap tahapan pembelajaran. Aktivitas siswa yang tinggi selama praktikum mencerminkan keberhasilan penerapan inkuiri terbimbing, di mana siswa tidak hanya mengikuti prosedur, tetapi juga dilatih untuk berpikir ilmiah dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Hasil ini selaras dengan penelitian Rohimat (2022), yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis eksperimen pada topik indikator asam-basa alami dapat mendorong keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran kimia dan membantu mereka memahami penggunaan bahan alam sebagai indikator asam-basa.

Penggunaan penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing menjadikan kegiatan praktikum lebih efisien dan terarah. Penuntun praktikum berfungsi sebagai pedoman yang sistematis, sehingga siswa memiliki acuan yang jelas dalam melakukan percobaan. Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, penuntun praktikum berperan penting sebagai scaffolding awal yang membantu siswa memahami langkah-langkah penyelidikan ilmiah.

Lebih lanjut, penuntun praktikum mendorong siswa untuk aktif mencari jawaban melalui proses berpikir dan percobaan, dengan arahan dan bimbingan guru yang diberikan secara bertahap. Seiring dengan berjalannya pembelajaran, intensitas bimbingan guru dikurangi, sehingga siswa menjadi lebih mandiri dalam melakukan percobaan. Proses ini sesuai dengan prinsip inkuiri terbimbing, di mana scaffolding secara perlahan dilepas untuk melatih kemandirian dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa secara optimal.

## SIMPULAN

Pelaksanaan pembelajaran penentuan trayek pH indikator asam basa alami berbasis inkuiri terbimbing terlaksana dengan sangat baik. Keterampilan proses sains (KPS) siswa tergolong sangat baik. Penuntun praktikum penentuan trayek pH indikator asam basa alami berbasis inkuiri terbimbing dapat dijadikan solusi dalam melatih keterampilan proses sains siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

Arifin, U. F., Hadisaputro, S., & Susilaningsih, E. (2015). Pengembangan lembar kerja praktikum siswa terintegrasi guided inquiry untuk keterampilan proses sains. *Chemistry in Education*, 4(1), 54-60.

- Boling, T. E., & Fauziah, A. N. M. (2025). Guided inquiry learning model: A strategy to improve junior high school students' science process skills. *Multidisciplinary Indonesian Center Journal*, 2(2), 1943–1955. <https://doi.org/10.62567/micjo.v2i2.728>
- Budiada, I.W., 2012. Pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis asesmen portofolio terhadap hasil belajar kimia siswa kelas X ditinjau dari Adversity Quotient. *Jurnal Pendidikan*, 1(1): 1-16.  
doi : org/10.23887/jpepi.v2i1.36
- Dewi, P. S. (2016). Perspektif guru sebagai implementasi pembelajaran inkuiri terbuka dan inkuiri terbimbing terhadap sikap ilmiah dalam pembelajaran sains. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 1(2), 179-186.
- Kurniati, T., Kurniasih, D., & Purwanti. (2017). Pengujian zat warna dari ekstrak buah naga (*Hylocereus Polyrhizus*) dan Cengkodok (*Melastomas Malabathricum*) sebagai Indikator Alami. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 5(1), 133–138.  
<https://doi.org/10.29406/arz.v5i1.648>.
- Kusuma, A., Rahmadani, I. A., Rahmaning, L., Sukemi, Masruhim, M. A., Hartati, Y., & Wirhanuddin. (2026). The implementation guided inquiry learning and students' science process skills on the topic of pH trajectory determination of natural acid-base indicators. *Journal of Educational Sciences*, 10(4), 844–866.  
<https://doi.org/10.31258/jes.10.4.p.844-866>
- Ozgelen, Sinan. 2012. Students' Science process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(4): 283-292.  
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>.
- Nindy, A. (2025). *Analisis Pemahaman Keselamatan Kerja di Laboratorium Mahasiswa SI Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung* (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).
- Nugroho, E.B.P., Budiasih, E. & Sukarianingsih, D., 2013. Pengembangan buku petunjuk praktikum kimia SMA/MA Kelas X Semester 2 berbasis learning Cycle 5E. Artikel Publikasi Universitas Negeri Malang.
- Nuraini, N., Tindangen, M., & Maasawet, E. T. (2016). Analisis permasalahan guru terkait perangkat pembelajaran berbasis model inquiry dan permasalahan siswa terkait kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran biologi di SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(10), 2066-2070.
- Nurhadi, M., Wirhanuddin, Adianto, A., Hafi, A., & Hatami, M. (2017). Keefektifan pembelajaran berbantuan media indikator asam-basa alami dan konduktivitas bahan untuk merangsang minat belajar siswa. *Semnas KPK, 2009*.
- Ozgelen, Sinan. 2012. Students' Science process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(4): 283-292.  
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>.
- Rahmawati, Nuryanti, S., & Ratman. (2016). Indikator asam-basa dari bunga dadap merah (*Erythrina crista-galli* L.). *Jurnal Akademi Kimia*, 5(1), 29–36.  
<https://doi.org/10.22487/j24775185.2016.v5.i1.7997>.
- Rahmawati, Nuryanti, S., & Ratman. (2016). Indikator asam-basa dari bunga dadap merah (*Erythrina crista-galli* L.). *Jurnal Akademi Kimia*, 5(1), 29–36.  
<https://doi.org/10.22487/j24775185.2016.v5.i1.7997>.
- Riyayanti, E. (2021). Penentuan sifat larutan asam, basa, dan garam dengan indikator ekstrak daun tanaman hias. *Jurnal Inovasi Riset Akademika*, 1(2), 177-183.
- Rohimat, S. (2022). Experiment-based learning in the topic of natural acid-base indicators during a limited face-to-face learning process. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 3(1), 43–52.  
<https://doi.org/10.35719/mass.v3i1.86>
- Susanti, S. (2018). *Pengembangan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains siswa kelas XI Man 2 Bandar Lampung*. In *Skripsi*. Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

- Suprijono. (2010). Cooperative learning teori dan aplikasi paikem. Yogyakarta Pustaka Belajar.
- Wati, J., & Hasby, H. (2020). Analisis Aktivitas Antosianin dari buah senggani (*Melastoma candidum* L.), Kulit kopi (*Coffea arabica* L.), dan Ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) Sebagai indikator asam basa. *KATALIS: Jurnal Penelitian Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 3(2), 1–6. <https://doi.org/10.33059/katalis.v3i2.3107>.