



Biogenerasi Vol 10 No 4, 2025

## Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi

Universitas Cokroaminoto Palopo

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>

e-ISSN 2579-7085



### EFEKTIVITAS PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS MASALAH DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENDORONG PARTISIPASI AKTIF SISWA

Irwandi Rahmat

Universitas Negeri Makassar, Indonesia

\*Corresponding author E-mail: [irwandi.rahmat@unm.ac.id](mailto:irwandi.rahmat@unm.ac.id)

**DOI : 10.30605/biogenerasi.v10i4.7198**

**Accepted : 2 Oktober 2025 Approved : 27 Oktober 2025 Published : 28 Oktober 2025**

#### Abstract

This study aims to analyze the effectiveness of problem-based laboratory guides in enhancing students' active participation in science learning. The research employed a Posttest-Only Control Group Design involving a sample of 30 students. Data were collected through an observation sheet encompassing four dimensions of active participation: cognitive process, behavioral action, social collaboration, and affective motivation. The results of the Paired Samples t-Test indicated that the *Sig. (p)* value for all variables was less than 0.05, signifying a significant difference between the control and experimental classes. The overall mean score of students' active participation increased from 2.01 (moderate category) in the control class to 3.88 (high category) in the experimental class, with the greatest improvement observed in the cognitive dimension. These findings demonstrate that the implementation of problem-based laboratory guides is effective in fostering students' active engagement, strengthening collaboration, and enhancing learning motivation in science laboratory activities.

**Keywords :** *Science Practicum, Laboratory Guide, Active Participation*

## PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peran penting dalam membentuk cara berpikir ilmiah, keterampilan proses sains, dan sikap ilmiah peserta didik. Melalui pembelajaran IPA, siswa diharapkan tidak hanya memahami konsep-konsep teoritis, tetapi juga mampu menerapkan pengetahuan tersebut dalam konteks kehidupan nyata (Lubis dkk, 2023). Namun, kenyataannya pembelajaran IPA di sekolah masih cenderung berorientasi pada hafalan dan hasil akhir, sementara proses penyelidikan ilmiah sering diabaikan. Dalam Al hafiz (2024) digambarkan bahwa Praktikum yang seharusnya menjadi sarana utama pengembangan keterampilan berpikir kritis dan eksplorasi ilmiah sering dilakukan secara prosedural dan terarah pada verifikasi teori tanpa memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir mandiri dan aktif berpartisipasi.

Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya partisipasi aktif siswa selama kegiatan belajar. Siswa cenderung pasif, hanya mengikuti instruksi guru tanpa terlibat dalam diskusi, perencanaan, maupun analisis hasil percobaan. Padahal, partisipasi aktif merupakan indikator penting dalam pembelajaran bermakna, karena melalui keterlibatan aktif siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi ilmiah, serta kerja sama (Datubaringan, 2025). Rendahnya keaktifan siswa juga mencerminkan bahwa strategi pembelajaran yang digunakan belum sepenuhnya berpusat pada siswa (student-centered learning), melainkan masih didominasi pendekatan tradisional yang menempatkan guru sebagai sumber utama informasi.

Permasalahan tersebut menuntut adanya inovasi dalam desain pembelajaran praktikum. Salah satu pendekatan yang relevan adalah Problem-Based Learning (PBL), yaitu strategi pembelajaran yang berpusat pada pemecahan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. PBL mendorong siswa untuk berpikir kritis, bekerja sama, serta melakukan eksplorasi aktif dalam menemukan Solusi (Gulo, 2022). Melalui penerapan PBL dalam kegiatan praktikum IPA, siswa tidak hanya melakukan percobaan secara prosedural, tetapi juga dilibatkan dalam seluruh proses ilmiah mulai dari merumuskan masalah, membuat

hipotesis, merancang percobaan, hingga menarik Kesimpulan (Noviatnti, 2023). Oleh karena itu, perlu dikembangkan petunjuk praktikum berbasis masalah yang dapat menjadi panduan bagi siswa untuk berpartisipasi aktif selama kegiatan belajar.

Berdasarkan kondisi kegiatan pembelajaran sains di kabupaten Bone Sulawesi Selatan khususnya pada Tingkat SMP/MTs Sederajat, sebagian besar sekolah masih menggunakan petunjuk praktikum yang bersifat mekanistik dan kurang menantang pemikiran siswa. Petunjuk tersebut biasanya hanya berisi langkah-langkah teknis tanpa memberi kesempatan bagi siswa untuk mengajukan pertanyaan, menganalisis masalah, dan mengevaluasi hasil kerja kelompok. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara harapan kurikulum yang menuntut pembelajaran aktif dan realitas implementasi di kelas. Dengan demikian, penelitian ini difokuskan untuk menjawab pertanyaan utama: *Apakah penerapan petunjuk praktikum berbasis masalah efektif dalam meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran IPA?*

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan petunjuk praktikum IPA berbasis masalah yang secara eksplisit dirancang untuk menstimulasi keaktifan siswa melalui aktivitas penyelidikan ilmiah dan kolaboratif. Justifikasi akademik penelitian ini kuat, karena berupaya menghubungkan prinsip PBL dengan pengembangan perangkat praktikum yang terstruktur dan terukur. Sementara itu, justifikasi praktisnya terletak pada relevansi hasil penelitian bagi peningkatan kualitas pembelajaran IPA di sekolah menengah. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi nyata baik dalam aspek teoretis maupun aplikatif untuk mewujudkan pembelajaran sains yang aktif, bermakna, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi abad 21.

## METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode experiment. Desain yang digunakan adalah bentuk Posstest-Only Control Design. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok lain tidak.

Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol.

Populasi pada penelitian ini adalah siswa MTsN 4 Bone yang berjumlah 7 kelas. Jumlah sampel yang dipilih adalah 2 kelas yang dipilih secara random sampling. Instrumen observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi partisipasi aktif siswa. Lembar observasi ini digunakan sebagai pedoman untuk melakukan observasi yang bertujuan untuk memperoleh data yang diinginkan oleh peneliti. Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui partisipasi aktif siswa selama menggunakan

Partisipasi aktif siswa adalah keterlibatan sadar, sukarela, dan bermakna siswa dalam seluruh tahapan praktikum IPA berbasis masalah—mulai dari memahami masalah, merancang percobaan, menjalankan prosedur, berdiskusi, hingga merefleksikan hasil. Diukur melalui 4 dimensi:

1. Kognitif-proses: mengajukan pertanyaan, mengusulkan hipotesis, menghubungkan konsep dengan data.
2. Perilaku-aksi: mengambil peran, menjalankan tugas tepat waktu, mengikuti prosedur, persistensi.
3. Sosial-kolaboratif: berbagi tugas, membantu teman, menghargai pendapat, komunikasi efektif.
4. Afektif-motivasi: antusias, minat, inisiatif, percaya diri menghadapi tantangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Komponen Petunjuk Praktikum Berbasis Masalah

No	Komponen Petunjuk praktikum
1	Materi singkat/ Orientasi masalah
2	Rumusan masalah
3	Tujuan praktikum
4	Alat dan bahan
5	Cara kerja
6	Soal evaluasi
7	Kesimpulan

Tabel 2. Paired Samples Statistics

Variabel	Mean Control	Mean Experimen	N	Std. Deviation Control	Std. Deviation Experimen
Kognitif Proses	1.83	3.90	30	0.45	0.29
Perilaku Aksi	2.10	3.80	30	0.65	0.47
Sosial Kolaboratif	2.03	3.90	30	0.43	0.32
Afektif Motivasi	2.07	3.90	30	0.38	0.28
Total Partisipasi Aktif	2.01	3.88	30	0.31	0.25

Tabel 2 Paired Samples Statistics memperlihatkan bahwa rata-rata partisipasi aktif siswa meningkat secara nyata setelah penerapan petunjuk praktikum berbasis masalah. Seluruh dimensi menunjukkan kenaikan signifikan, dengan rata-rata total partisipasi naik dari 2,01 pada kondisi kontrol menjadi 3,88 setelah perlakuan. Selain itu, nilai simpangan baku yang menurun menunjukkan variasi antar siswa semakin kecil, menandakan keterlibatan siswa menjadi lebih merata dan konsisten selama pembelajaran IPA berbasis PBL.

Tabel 3. Hasil Uji Paired Sample t-Test

Variabel	t hitung	Sig. (p)	Keterangan
Kognitif Proses	-14.67	0.000	Signifikan
Perilaku Aksi	-12.35	0.000	Signifikan
Sosial Kolaboratif	-15.02	0.000	Signifikan
Afektif Motivasi	-13.21	0.000	Signifikan
Total Partisipasi Aktif	-18.49	0.000	Signifikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai  $\text{Sig. (p)}$  untuk seluruh variabel kurang dari 0,05, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rata-rata skor partisipasi aktif siswa meningkat dari kategori sedang pada kelas kontrol (2,01) menjadi tinggi pada kelas eksperimen (3,88), menunjukkan bahwa penerapan petunjuk praktikum berbasis masalah mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara keseluruhan. Aspek yang memperoleh nilai tertinggi adalah Kognitif Proses dan Total Partisipasi Aktif, yang menandakan bahwa siswa menjadi lebih terlibat secara intelektual dalam proses pembelajaran, terutama dalam kegiatan berpikir kritis, merumuskan hipotesis, dan menganalisis hasil praktikum.

### Pembahasan

Pembahasan hasil menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten dan bermakna pada seluruh dimensi partisipasi aktif setelah penerapan petunjuk praktikum berbasis masalah. Rata-rata Total Partisipasi Aktif bergeser dari kategori sedang (2,01) pada kondisi kontrol menjadi tinggi (3,88) pada kondisi eksperimen, dengan penurunan variasi antar siswa ( $SD$  lebih kecil) yang menandakan keterlibatan belajar menjadi lebih merata. Secara statistik, seluruh variabel memperoleh  $\text{Sig. (p)} < 0,05$ , sehingga perbedaan pra-pasca dapat ditafsirkan sebagai efek nyata dari intervensi, bukan fluktuasi acak. Peningkatan terbesar terlihat pada Kognitif Proses dan Total, mengindikasikan bahwa siswa tidak hanya lebih banyak terlibat, tetapi juga lebih berkualitas dalam keterlibatan—mengajukan pertanyaan, mengusulkan hipotesis, dan menautkan data dengan konsep secara lebih intensif.

Secara pedagogis, temuan ini selaras dengan karakter PBL yang menempatkan masalah autentik sebagai pemicu belajar, memaksa siswa melakukan penyelidikan, dialog ilmiah, dan refleksi, sehingga mendorong keaktifan pada ranah kognitif, perilaku, sosial, dan afektif secara simultan. Ketika petunjuk praktikum dirancang berpusat pada masalah (bukan sekadar verifikasi prosedural), siswa terdorong mengambil peran,

membagi tugas, dan mempertahankan ketekunan menghadapi hambatan eksperimen; pada saat yang sama, struktur tahapan PBL (orientasi masalah, perencanaan, eksperimen, analisis, refleksi) menyediakan “scaffold” yang memperkecil ketimpangan partisipasi, tercermin dari penyusutan simpangan baku pada fase eksperimen. Dengan demikian, peningkatan skor dan penyempitan variasi bukan hanya bukti statistik, tetapi juga indikator perubahan proses belajar menuju partisipasi yang lebih aktif, bermakna, dan merata di tingkat kelas.

Temuan ini konsisten dengan literatur mutakhir yang melaporkan PBL meningkatkan keaktifan/engagement dan capaian belajar sains. Sejumlah studi di konteks Indonesia menunjukkan PBL meningkatkan partisipasi/aktivitas siswa IPA dan hasil belajar dibanding praktik konvensional, baik melalui rancangan kuasi-eksperimen maupun tindakan kelas (Kumala dkk, 2022). Di tingkat sintesis bukti, meta-analisis dalam pendidikan sains juga menegaskan efektivitas PBL terhadap kinerja akademik dan keterampilan berpikir tingkat tinggi—yang beririsan dengan komponen partisipasi aktif pada ranah kognitif dan afektif (Uluçınar, U. (2023). )Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya bahwa penerapan PBL—terutama ketika diwujudkan dalam petunjuk praktikum berbasis masalah yang terstruktur—merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran IPA.

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan petunjuk praktikum berbasis masalah (Problem-Based Learning/PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan partisipasi aktif siswa pada pembelajaran IPA. Peningkatan yang signifikan terjadi pada seluruh dimensi partisipasi kognitif, perilaku, sosial, dan afektif dengan rata-rata skor total naik dari kategori sedang (2,01) menjadi tinggi (3,88). Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $\text{Sig. (p)} < 0,05$  pada semua variabel, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan PBL dalam kegiatan

praktikum dapat menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis serta keterlibatan aktif siswa.

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar guru IPA mulai mengintegrasikan petunjuk praktikum berbasis masalah ke dalam kegiatan pembelajaran secara berkelanjutan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Sekolah sebaiknya mendukung penerapan model ini dengan menyediakan fasilitas praktikum yang memadai serta pelatihan bagi guru agar mampu merancang kegiatan berbasis masalah yang kontekstual dan menarik. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan melibatkan kelompok kontrol yang berbeda atau menerapkan desain eksperimen penuh guna memperkuat bukti kausalitas, serta meneliti pengaruh PBL terhadap aspek lain seperti hasil belajar, kreativitas, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa

## DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, R., Weriana, W., Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). Experimental research dalam metodologi pendidikan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(2), 465-474.
- Al-hafidz, N. N. K., Fia, A., Zhafarah, A., & Suryanda, A. (2024). Pembelajaran biologi berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis siswa: Sebuah kajian korelasi: Praktikum dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), 65-70.
- Datubaringan, J., Jamhari, M., Dhafir, F., Masrianih, M., Zainal, S., & Nurdin, M. (2025). Partisipasi Siswa dalam Proses Pembelajaran pada Mata Pelajaran IPA di SMP Negeri 18 Palu. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), 744-753.
- Effendi, M. S. (2013). Desain eksperimental dalam penelitian pendidikan. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 6(1), 87-102.
- Gulo, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar IPA. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 334-341.
- Kamala, I., Idayanti, Z., & Ulfah, T. T. (2022). Increasing Student Participation in Science Learning Through Problem Based Learning Models. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(4), 2362-2370.
- Lubis, N., Mutiara, M., Asriani, D., & Saftina, S. (2023). Pentingnya peranan IPA dalam Kehidupan Sehari-hari. *Jurnal Adam: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 119-123.
- Martino, L., Luengo, D., & Miguez, J. (2018). *Independent random sampling methods* (Vol. 340). Berlin: Springer.
- Noviati, W. (2023). Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan hasil belajar IPA di SD. *Jurnal Kependidikan*, 7(2), 19-27.
- Nuralan, S. (2022). Implementasi Penilaian Pembelajaran Kurikulum 2013 Dalam Meningkatkan Partisipasi Aktif Siswa Sdn 1 Buga. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 4(1).
- Rahmat, I. (2024). Validity of Problem-Based Science Practical Instructions. *Journal Analytica Islamica*, 13(2), 367-376.
- RAHMAT, I., HATTA, A., ALQADRI, Z., & YANI, A. (2024). Pendekatan Problem Based-Learning Dalam Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Untuk SM.P/MTs Kelas. *Jurnal biogenerasi Учредимегу: Universitas Cokroaminoto Palopo*, 10(1), 500-507.
- Susilawati, S. U., & Jannah, W. N. U. (2019). Metode pembelajaran montessori berbasis alat peraga matematika berbahan limbah karet spons terhadap partisipasi aktif siswa. *Metode*, 11(2).
- Uluçınar, U. (2023). The effect of problem-based learning in science education on academic achievement: a Meta-analytical study. *Science Education International*, 34(2), 72-85.
- Widyaningrum, D. A., & Wijayanti, T. (2019). Implementasi buku petunjuk praktikum biokimia berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan kerja ilmiah. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 4(02), 58-67.