Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist

March 2025 Vol. 13, No. 1
e-ISSN: 2654-4571
pp. 480-491

Korelasi Keterlaksanaan Praktikum dengan Keterampilan Berpikir Kritis pada Siswa SMA di Kota Pontianak

[1*]Rifki Aldiansyah, [2]Wolly Candramila, [3]Asriah Nurdini Mardiyyaningsih
[1,2,3]Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia.
**Corresponding Author e-mail: aldiansyahrifki8@gmail.com*
Received: February 2025; Revised: February 2025; Accepted: March 2025; Published: March 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan praktikum, menilai keterampilan berpikir kritis siswa, dan menganalisis hubungan antara kedua aspek tersebut pada siswa sekolah menengah atas negeri di Kota Pontianak yang telah mengadopsi Kurikulum Merdeka. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Instrumen penelitian terdiri atas kuesioner dan tes berbasis lima indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis. Data dianalisis melalui uji normalitas, homogenitas, dan heteroskedastisitas, kemudian diuji hubungan antarvariabel menggunakan korelasi Pearson. Hasil penelitian, didapatkan bahwa (1) pelaksanaan kegiatan praktikum dan (2) keterampilan berpikir kritis siswa berada dalam kategori "baik", dengan skor masing-masing sebesar 70,59% dan 73,40%. (3) Analisis korelasi menunjukkan hubungan positif dan signifikan antara kedua variabel, dengan koefisien korelasi sebesar 0,920 (p = 0,02). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan praktikum yang efektif dapat berkontribusi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.
Kata Kunci: kurikulum merdeka; kegiatan praktikum; keterampilan berpikir kritis; korelasi

Abstract: *This study aims to describe the implementation of laboratory practices, assess students' critical thinking skills, and analyze the relationship between these aspects among senior high school students in Pontianak City who have adopted the Merdeka Curriculum. This research employs a survey method with a descriptive quantitative approach. The research instruments consist of a questionnaire and a test based on the five critical thinking indicators proposed by Ennis. Data were analyzed through normality, homogeneity, and heteroscedasticity tests, followed by Pearson correlation analysis to examine the relationship between variables. The results indicate that (1) the implementation of laboratory practices and (2) students' critical thinking skills fall into the "good" category, with scores of 70.59% and 73.40%, respectively. (3) Correlation analysis reveals a positive and significant relationship between the two variables, with a correlation coefficient of 0.920 (p = 0.02). Thus, it can be concluded that effective laboratory practices contribute to the enhancement of students' critical thinking skills.*
Keywords*: practicum implementation; critical thinking skills; independent curriculum; pearson correlation test*

How to Cite*:* Aldiansyah, R., Candramila, W., & Murdiyaningsih, A. (2025). Korelasi Keterlaksanaan Praktikum dengan Keterampilan Berpikir Kritis pada Siswa SMA di Kota Pontianak. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi, 13*(1), 480-491. doi:https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.14889

https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.14889

Copyright© 2025, Aldiasyah et al
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

PENDAHULUAN

Kurikulum Merdeka telah diterapkan di seluruh SMA Negeri di Kota Pontianak sejak Tahun Ajaran 2022/2023 namun pada jenjang kelas yang bervariasi (data tercatat di Dinas Pendidikan Provinsi Kalimantan Barat tahun 2023, tidak dipublikasikan). Konsep utama dari Kurikulum Merdeka adalah di mana guru diberikan kebebasan untuk memilih materi esensial sebagai pengetahuan dan cara implementasi dari pengetahuan tersebut kepada peserta didik. Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka menerapkan pendekatan ilmiah yang memfasilitasi siswa untuk berpikir logis, kritis, reflektif, dan kreatif. Pembelajaran ini difokuskan pada pengembangan kompetensi dan karakter sehingga siswa mampu mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan yang terpercaya dan relevan, serta dapat menerapkannya dalam konteks kehidupan nyata sesuai dengan minat dan potensinya

(Kemdikbudristek, 2022). Kurikulum Merdeka yang diterapkan di Indonesia juga menekankan pembelajaran yang holistik, integratif, dan kontekstual, serta mendorong siswa untuk menjadi lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Nomor Kebudayaan 36 Tahun 2018 tentang Standar Kompetensi Lulusan, praktikum menjadi salah satu cara untuk mencapai kompetensi dasar dan kompetensi inti, khususnya dalam mata pelajaran yang membutuhkan pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep ilmiah dan teknis.

Menurut Panduan Penyusunan Kurikulum Operasional Satuan Pendidikan (KOSP) dalam Kurikulum Merdeka yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (2020), praktikum biologi dirancang untuk mengembangkan keterampilan ilmiah, seperti observasi, eksperimen, analisis data, dan interpretasi hasil. Praktikum juga membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, yang sejalan dengan tujuan Kurikulum Merdeka untuk menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, kreatif, dan partisipatif. Dalam pembelajaran Biologi khususnya di kelas XI, keterampilan proses yang diakomodasi melalui praktikum mencakup kelima aktivitas dalam keterampilan saintifik yang sesuai dengan capaian pembelajaran pada fase F yaitu mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ; dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh, serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi (Kemdikbudristek, 2022).

Penerapan Kurikulum Merdeka yang diserahkan kepada masing-masing sekolah dan guru pada akhirnya menuntut mereka harus mampu kreatif dan inovatif dalam mempersiapkan serta melaksanakan pembelajaran (Istaryaningtyas, Silviana, & Hidayat, 2021), termasuk dalam mempersiapkan kegiatan praktikum. Pelaksanaan praktikum pada setiap tatap muka dengan tujuan untuk memberikan pengalaman belajar langsung sesuai dengan makna dari *inquiry* yaitu proses pemecahan masalah atau pencarian jawaban atas pertanyaan yang melibatkan pengumpulan dan analisis data, serta pengembangan pemahaman melalui pemecahan masalah (Constantinou, Tsivitanidou & Rybska, 2018).

Pembelajaran berbasis laboratorium merupakan pendekatan ilmiah yang dapat memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kritis. Terdapat hubungan positif antara keterlaksanaan praktikum dan keterampilan berpikir kritis siswa (Kristianawati, 2021), namun efektivitasnya sangat bergantung pada bagaimana praktikum tersebut dilaksanakan dan dilibatkan dalam proses pembelajaran (Sukarso & Muslihatun, 2021). Namun, beberapa praktikum yang dilakukan masih bersifat teoritis dan kurang melibatkan siswa dalam eksperimen yang sesungguhnya (Agustina & Ningsih, 2017; (Azzahra & Supriatno, 2023). Selain itu, Moi & Masing (2023) mendapatkan bahwa keterbatasan alat dan bahan praktikum menghambat tercapainya tujuan praktikum yang mengedepankan pembelajaran berbasis proyek dan inkuiri. Hal ini bisa berdampak pada rendahnya keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa, yang merupakan salah satu indikator keberhasilan KM (Wahyuni, Sari & Hurriyah, 2020).

Korelasi keterlaksanaan praktikum dengan keterampilan berpikir kritis di SMAN Kota Pontianak belum banyak dikaji. Sementara, keterlaksanaan praktikum yang baik semestinya akan menggali keterampilan berpikir kritis yang tinggi (Kristianawati, 2021; (Hizqiyah *et al.*, 2023); Yustina, Syafii, & Vebrianto, 2020). Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji efektivitas praktikum dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian oleh Hizqiyah *et al.* (2023) menunjukkan bahwa metode praktikum berbasis inkuiri dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis secara

signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Sementara itu, penelitian oleh Putri, Handayani & Suwandi (2022) menemukan bahwa pendekatan praktikum berbasis eksperimen memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa, terutama dalam aspek penalaran ilmiah dan pemecahan masalah. Di sisi lain, keterampilan berpikir kritis siswa di SMAN Kota Pontianak dilaporkan masih bervariasi (Ningsih & Afandi, 2022; Eveline & Suparno, 2021; Indrawati, Mahardika, & Supeno, 2020).

Hasil observasi di kelas XI MIA 3 SMAN 4 Pontianak oleh Fajiyusni, Masriani, dan Rasmawan (2017) juga diperoleh bahwa guru belum pernah secara langsung memberikan tes untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa sehingga belum diketahui secara pasti sudah sesuai atau belumnya pembelajaran yang dilakukan untuk merangsang keterampilan berpikir kritis siswa. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penting dilakukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana keterlaksanaan praktikum dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa SMA di Kota Pontianak. Dengan mengetahui hubungan antara keterlaksanaan praktikum dan keterampilan berpikir kritis, dapat diberikan rekomendasi yang tepat untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan praktikum di sekolah-sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan praktikum, keterampilan berpikir kritis serta korelasi antara keduanya pada siswa SMA Negeri di Kota Pontianak yang telah menggunakan kurikulum merdeka, agar dapat memberikan informasi yang berguna untuk meningkatkan efektivitas kegiatan praktikum dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan teknik pemberian angket dan soal tes. Metode survei dengan pendekatan kuantitatif dilakukan untuk menjabarkan korelasi antara profil keterlaksanaan praktikum dengan keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI SMA negeri di Kota Pontianak.

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode partisipatori untuk sekolah-sekolah yang sudah menerapkan Kurikulum Merdeka pada Tahun Ajaran 2022/2023. Berdasarkan data Dinas Pendidikan Provinsi Kalimantan Barat tentang implementasi Kurikulum Merdeka di SMA negeri di Kota Pontianak, diperoleh informasi bahwa terdapat 6 sekolah yang sudah menerapkan Kurikulum Merdeka sejak TA 2022/2023. Dari setiap sekolah, ditetapkan perwakilan satu rombongan belajar siswa kelas XI secara acak dengan pertimbangan telah mengikuti praktikum pada materi Difusi dan Osmosis, Sistem Peredaran Darah, Sistem Pencernaan. Jumlah siswa pada setiap rombongan belajar bisa bervariasi tergantung kondisi di masing-masing sekolah.

Instrumen penelitian ini menggunakan angket dan soal tes. Pertanyaan dalam soal tes mencakup lima indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (2011), yaitu *advance clarification*, *basic support*, *elementary clarification*, *strategy and tactic*, dan *inference*. Soal tes mencakup tiga materi yaitu Difusi dan Osmosis, Sistem Peredaran Darah, dan Sistem Pencernaan. Setiap materi memiliki 5 pertanyaan yang tersebar pada setiap indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (2011) sehingga jumlah total soal pada instrumen tes adalah 15 butir. Angket dan soal tes divalidasi oleh dua orang dosen di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Tanjungpura. Penilaian butir pertanyaan dalam angket dan soal tes oleh kedua validator menggunakan skala Guttman (Ya/Tidak). Instrumen dianggap layak digunakan apabila seluruh validator memberikan penilaian Ya untuk semua aspek dan indikator. Aspek penilaian angket mencakup materi, konstruk, dan bahasa sebanyak 10 indikator, sedangkan soal tes meliputi aspek yang sama sebanyak 12 indikator.

Prosedur penelitian meliputi tahap persiapan dan pelaksanaan. Pada tahap persiapan, dilakukan proses perijinan ke Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Kalimantan Barat dan 6 sekolah yang dituju, pembuatan dan validasi instrumen angket dan soal tes, serta pengujian keterbacaan soal tes. Ijin penelitian telah diberikan oleh dinas terkait dengan Surat Rekomendasi Penelitian No. 500.16.7.4/81/RPM/DPMPTSP-A. Pertanyaan dalam angket mencakup enam indikator yaitu (1) keterlaksanaan praktikum Biologi, (2) tujuan pelaksanaan praktikum, (3) ketersediaan penuntun praktikum, (4) pendapat responden tentang kontribusi praktikum Biologi terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, (5) cara responden dalam menggali keterampilan berpikir kritis melalui praktikum, dan (6) cara responden dalam menerapkan mutu dukungan atau bimbingan sebagai fasilitator dalam praktikum.

Teknik analisis data dilakukan dengan beberapa tahapan, meliputi: Uji keterbacaan soal dilakukan pada 5 orang siswa dengan memberikan lembar penilaian. Isi lembar penilaian mencakup kelugasan kalimat, kalimat yang komunikatif, kesesuaian kaidah bahasa yang digunakan, kesesuaian penggunaan istilah, simbol, dan ikon. Berikutnya, keterbacaan soal dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$PK = \frac{Jumlah\ skor\ hasil}{Skor\ kriteria}\ X\ 100\%$$

Keterangan:
PK = Presentase keterbacaan
Skor Kriteria = Total skor maksimal

Keterbacaan soal dikategorikan mengacu pada Millah *et al*. (2012) menjadi 4 kriteria yaitu kurang baik (20,1-40%), cukup baik (40,1-60%), baik (60,1-80%), dan sangat baik (80,1-100%). Soal akan digunakan jika mencapai skor >80% atau pada kriteria sangat baik.

Keterlaksanaan praktikum pada mata pelajaran Biologi kelas XI dihitung berdasarkan hasil jawaban angket yang diisi oleh guru biologi di sekolah bersangkutan. Rumus yang digunakan untuk profil keterlaksanaan praktikum mengacu pada Arikunto (2010) seperti berikut ini:

$$P\ = \frac{\sum X}{\sum Xi}\ \text{x}\ 100\%$$

Keterangan:
P = persentase perolehan skor
∑X = jumlah perolehan skor (skor total) tiap pertanyaan
∑Xi = jumlah skor ideal (skor tertinggi)

Keterlaksanaan praktikum dikategorikan pada (Arikunto, 2010) menjadi 5 kriteria yaitu sangat kurang baik (<20%), kurang baik (21%-40%), cukup baik (41%-60%), baik (61%-80%), sangat baik (81%-100%).

Keterampilan berpikir kritis ditentukan dari hasil jawaban soal tes dengan menghitung presentase perolehan skor total dengan rumus sebagai berikut:

$$P\ = \frac{\sum XP}{\sum n}\ \text{x}\ 100\%$$

Keterangan:
P = presentase perolehan skor
∑XP = jumlah perolehan skor
n = jumlah pernyataan

Keterampilan berpikir kritis dalam bentuk presentase perolehan skor dikategorikan mengacy pada Arikunto (2010) menjadi 5 kriteria yaitu sangat kurang baik (<20%), kurang baik (21%-40%), cukup baik (41%-60%), baik (61%-80%), sangat baik (81%-100%).

Sebelum melakukan uji korelasi data harus dilakukan proses pengujian normalitas, homogenitas dan heterokedastisitas. Hasil pengujian normalitas menunjukkan bahwa data angket keterlaksanaan praktikum dan tes keterampilan berpikir kritis memiliki nilai Test Statistic masing-masing sebesar 0,202 dan 0,273 dengan probabilitas (signifikansi) p > 0,05, yang menunjukkan bahwa keduanya berdistribusi normal. Pengujian homogenitas menggunakan Levene's Test menghasilkan nilai 1,162 (p = 0,697) untuk angket keterlaksanaan praktikum dan 1,129 (p = 0,728) untuk tes keterampilan berpikir kritis, yang menunjukkan bahwa data tersebut homogen. Uji heteroskedastisitas menunjukkan bahwa koefisien tidak terstandar untuk angket keterlaksanaan praktikum adalah 0,620 (p = 0,297) dan untuk tes keterampilan berpikir kritis adalah 0,216 (p = 0,531), yang berarti tidak terdapat heteroskedastisitas dalam model tersebut.

Korelasi antara keterampilan berpikir kritis dengan keterlaksanaan praktikum dihitung dengan menggunakan rumus korelasi Pearson sebagai berikut:

$$rxy = \frac{N\sum x\,y - (\sum x)(\sum Y)}{\sqrt{N\sum x^2 - (NX)^2(N - \sum y^2 - (y^2))}}$$

Perhitungan korelasi dilakukan dalam aplikasi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) IBM SPSS Statisctic versi 25. Kedua variabel dinyatakan memiliki korelasi jika nilai signifikansi <0,05. Adapun dasar pengambilan keputusan adalah sebagai berikut: (1) jika nilai signifikansi <0,05 maka berkorelasi, (2) jika nilai signifikansi >0,05 maka tidak berkorelasi. Nilai *p* dengan demikian signifikan karena kurang dari 0,05. Nilai koefisien korelasi Pearson merentang dari -1.00 (korelasi negatif) sampai +1.00 (korelasi positif) (Mashuri, 2023). Menurut Cohen (1998) hubungan sangat lemah dengan nilai 0,00 - 0,19; hubungan lemah dengan nilai 0,20 - 0,39; hubungan sedang dengan nilai 0,40 - 0,59; hubungan kuat dengan nilai 0,60 - 0,79; dan hubungan sangat kuat dengan nilai 0,80 - 1,00.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterlaksanaan Praktikum di SMA Negeri Kota Pontianak

Keterlaksanaan praktikum di masing-masing SMA Negeri di Kota Pontianak yang dianalisis dalam penelitian ini berada pada kategori baik dan sangat baik (Tabel 2). Jika dilihat dari keenam indikator, hanya dua dari enam sekolah yang menunjukkan keterlaksanaan praktikum melebihi ekspektasi di mana kedua sekolah tidak hanya telah menerapkan praktikum sesuai tuntutan CP dalam Fase F yaitu praktikum materi Difusi dan Osmosis, Sistem Peredaran Darah, dan Sistem Pencernaan, namun juga jenis praktikum lainnya. Pada indikator tujuan pelaksanaan praktikum, empat sekolah baru menunjukkan kategori cukup baik karena tujuan praktikum belum sesuai materi atau belum jelas terutama untuk jenis praktikum yang dilaksanakan di kelas XI.

Tabel 2. Hasil angket keterlaksanaan praktikum di 6 SMA Negeri di Kota Pontianak

Nama Sekolah	Indikator					Total (%)	Kategori	Indikator F	Kategori
	A	B	C	D	E				
SMA Negeri 3	85,7	100	100	100	75	92,14	Sangat baik	100	Sangat baik
SMA Negeri 4	71,4	50	100	50	50	64,28	Baik	100	Sangat baik
SMA Negeri 7	114,3	50	100	50	50	72,86	Baik	100	Sangat baik
SMA Negeri 9	114,3	50	100	50	50	72,86	Baik	100	Sangat baik
SMA Negeri 10	85,7	50	100	50	50	67,14	Baik	100	Sangat baik
SMA Negeri 11	71,4	50	100	50	50	64,28	Baik	100	Sangat baik

Keterangan: A = keterlaksanaan praktikum biologi; B = tujuan pelaksanaan praktikum; C = ketersedian penuntun praktikum; D = cara responden dalam menggali keterampilan berpikir kritis melalui praktikum; E = cara responden dalam menerapkan mutu dukungan atau bimbingan sebagai fasilitator praktikum; F = pendapat responden tentang kontribusi praktikum Biologi terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Secara keseluruhan, keterlaksanaan praktikum di keenam sekolah sudah mencapai rata-rata 79,41% dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar sekolah memiliki kinerja yang memadai dalam pelaksanaan praktikum, masih terdapat ruang untuk perbaikan agar dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran praktikum. Sekolah-sekolah seperti SMA Negeri 9 Pontianak dan SMA Negeri 3 Pontianak, yang mendapatkan kategori sangat baik, menunjukkan bahwa ada praktik terbaik yang dapat dicontoh oleh sekolah lainnya. Akan tetapi, kendala yang dihadapi oleh sekolah dalam keterlaksanaan praktikum yang lebih baik karena tujuan pelaksanaan praktikum yang belum sesuai dan mutu dukungan dari fasilitator.

Jika guru hanya menyampaikan tujuan praktikum secara umum dan tidak selaras dengan materi yang diajarkan, siswa bisa kehilangan fokus karena tidak memahami kaitannya dengan materi tersebut. Hal ini juga mengakibatkan kurangnya arahan yang jelas sehingga siswa merasa kesulitan dalam mempersiapkan dan mengikuti prosedur praktikum. Praktikum menjadi kurang efektif, karena siswa tidak dapat mengaplikasikan teori yang dipelajari, merasa bingung dan kecewa, serta kehilangan minat belajar. Guru pun akan mengalami kesulitan dalam menganalisis hasil praktikum tanpa tujuan yang jelas dan relevan (Donnelly & McSweeney, 2009).

Kendala lain berupa kurang diterapkannya mutu dukungan atau bimbingan sebagai fasilitator dalam praktikum juga bisa berdampak pada keterlaksanaan praktikum yang baik di sekolah. Guru sebagai fasilitator dalam mempersiapkan kegiatan praktikum berarti guru yang berperan aktif dalam mendukung dan membimbing siswa untuk memahami tujuan, prosedur, dan pentingnya praktikum. Guru memastikan bahwa siswa memiliki semua informasi dan sumber daya yang diperlukan untuk keberhasilan pelaksanaan praktikum. Hal ini termasuk memberikan instruksi yang jelas, menjawab pertanyaan, dan menawarkan bimbingan selama pelaksanaan praktikum. Dalam konteks ini, "cara responden dalam menerapkan saling dukungan atau bimbingan sebagai fasilitator dalam praktikum" mengacu pada bagaimana guru menilai dan meningkatkan kualitas dukungan serta bimbingan yang mereka berikan untuk membantu siswa mencapai hasil belajar yang optimal selama praktikum (Gilbert, 2011).

Pada indikator ketersediaan penuntun praktikum dan ada tidaknya kontribusi praktikum biologi pada keterampilan berpikir kritis siswa, semua guru memberikan respons positif, namun pada pertanyaan tentang cara responden menggali keterampilan berpikir kritis melalui praktikum belum sesuai. Misalnya, guru memberikan respons sebagai berikut:

"*Praktikum yang dilakukan memberikan pengalaman belajar yang membuat siswa lebih memahami materi yang sebelumnya bersifat abstrak*".

Sementara, respons yang diharapkan adalah memberikan contoh cara untuk menggali keterampilan berpikir kritis seperti memberikan kasus/masalah untuk dipecahkan oleh siswa saat praktikum kemudian dilanjutkan dengan kegiatan reflektif berpikir kritis dengan cara menuliskan laporan praktikum. Berikutnya, pada indikator cara menerapkan mutu dukungan dan bimbingan responden juga belum memberikan jawaban yang memuaskan. Responden memang sudah menjawab ya memberikan dukungan dan bimbingan sebagai fasilitator dalam praktikum namun bentuk dukungan tidak jelas. Misalnya, responden hanya mengulang hal yang ditanyakan namun tidak menjelaskan lebih detail bentuk dukungan yang dilakukan seperti memberikan jawaban:

"Iya, jika mereka menemui kesulitan akan dibimbing, selain itu selama praktikum dilakukan pendampingan".

Jawaban yang diharapkan dari cara guru dalam membimbing kegiatan praktikum misalnya dengan berada di laboratorium bersama siswa, menjelaskan cara kerja kepada siswa, memberikan penjelasan terkait hasil praktikum dan mengevaluasi hasil praktikum.

Keterampilan Berpikir Kritis Terkait Praktikum pada Siswa SMA Negeri di Kota Pontianak

Keterampilan berpikir kritis pada materi praktikum Difusi dan Osmosis, Sistem Pencernaan, dan Sistem Peredaran pada siswa SMA kelas XI di Kota Pontianak berada pada kategori baik dan sangat baik (Tabel 3). Jika dilihat dari lima aspek keterampilan berpikir kritis menurut (Ennis, 2011) aspek *advance clarification* menunjukkan persentase tertinggi yaitu sebesar 82,85% atau berada pada kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mempunyai kemampuan sangat baik untuk menjelaskan istilah dengan tepat. Misalnya, jawaban siswa untuk definisi denyut nadi yang tepat adalah: “Gelombang yang terjadi akibat pemompaan darah oleh jantung melalui pembuluh arteri.” Jawaban ini tepat dan diberikan oleh 73,03% yang berarti sebagian besar siswa sudah mencapai pemahaman konsep bahwa fenomena denyut nadi melibat kerja jantung yang memompa darah dan pembuluh arteri sebagai lokasi di mana darah dari jantung itu beredar. Denyut nadi dapat diartikan sebagai gelombang tekanan yang dihasilkan oleh kontraksi ventrikel kiri jantung, yang kemudian bergerak sepanjang dinding arteri (Hall & Hall, 2020) sehingga konsep kunci yang harus dikuasai siswa saat menjawab definisi denyut nadi adalah adanya kontraksi jantung dan adanya pergerakan sepanjang pembuluh arteri.

Tabel 3. Hasil soal tes keterampilan berpikir kritis di 6 SMA Negeri di Kota Pontianak

No	Aspek	Persentase	Kategori
1	*Advance clarification*	82,85%	Sangat baik
2	*Strategy and tactics*	77,45%	Baik
3	*Basic support*	61,27%	Baik
4	*Elementary clarification*	66,65%	Baik
5	*Inference*	78,80%	Baik
	Total	**73,40%**	**Baik**

Pada aspek *strategy and tactics*, persentase jawaban benar siswa yaitu sebesar 77,45% atau berada pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mempunyai kemampuan dalam memutuskan suatu tindakan atau pilihan dengan tepat. Misalnya, jawaban siswa untuk pengukuran denyut nadi dan tujuannya yang tepat adalah: “Tujuannya adalah untuk meningkatkan konsentrasi jantung sehingga denyut nadi lebih jelas”. Jawaban tepat ini diberikan oleh 69,1% siswa yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah mencapai pemahaman konsep bahwa kegiatan praktikum dengan pengukuran denyut nadi dilakukan untuk tujuan menghasilkan suatu kontraksi jantung lebih cepat sehingga denyut nadi lebih mudah diukur pada pergelangan tangan kanan atau leher dibawah telinga. Jantung merupakan organ yang berfungsi menggerakkan darah dengan kontraksi yang kuat dan teratur dari serabut otot yang membentuk dinding pada rongga-rongganya. Fenomena ini dapat diketahui dengan mengukur kecepatan denyut jantung melalui denyut nadi pada pergelangan tangan kanan atau leher dibawah telingga (Abdurachman et al., 2016). Konsep kunci ini harus dikuasai dan ditentukan dengan tindakan agar bisa menjawab dengan tepat

Pada aspek *basic support*, persentase siswa yang menjawab benar rata-rata sebesar 61,27% atau berada pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa

sudah mempunyai kemampuan menjawab dengan argumentasi berupa penerapan atau fakta dengan tepat. Misalnya, jawaban siswa terkait alasan terjadinya percobaan air yang terlarut dengan gula yang tepat adalah: “Difusi akan terjadi dari konsentrasi tinggi ke rendah sehingga gula larut dalam air”. Jawaban ini tepat karena siswa sudah mencapai pemahaman konsep bahwa dalam suatu peristiwa difusi dengan air yang sudah terlarut. Jawaban ini diberikan oleh 69,67% siswa. Difusi adalah peristiwa mengalirnya atau berpindahnya suatu zat dalam pelarut dari bagian konsentrasi tinggi ke bagian berkonsentrasi rendah (Susilo *et al*., 2023) sehingga konsep kunci yang harus dikuasai adanya peristiwa difusi dengan percobaan dan hasil percobaan sebagai argumentasi yang tepat.

Pada aspek *elementary clarification*, persentase rata-rata yang diperoleh yaitu sebesar 66,65% berada pada kategori baik. Hal ini menujukkan bahwa sebagian besar siswa sudah mempunyai kemampuan menjelaskan suatu fenomena terjadi dengan penilaian yang tepat. Misalnya, jawaban siswa untuk soal tentang alasan perubahan kentang yang direndam dalam larutan garam yang kemudian menjadi lembek adalah: “Perpindahan air dari konsentrasi garam rendah ke tinggi membuat kentang menjadi lembek”. Jawaban ini tepat karena siswa sudah mencapai pemahaman konsep bahwa fenomena difusi dan osmosis berlangsung pada perubahan tekstur kentang yang direndam dalam larutan garam. Air sebagai pelarut bergerak melewati membran menuju bagian yang memiliki jumlah kadar air sedikit. Garam sebagai materi terlarut dalam percobaan osmosis pada kentang (Ulfa, Falahiyah, & Singgih, 2020), sehingga konsep kunci yang harus dikuasi menjelaskan fenomena dengan penilaian yang tepat sesuai teori dan hasil uji coba sebagai penjelasan lebih lanjut.

Pada aspek *inference*, pesentase rata-rata yang dicapai yaitu sebesar 78,80% atau berada pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mempunyai kemampuan untuk menjelaskan dan membuat kesimpulan yang tepat. Misalnya, jawaban siswa untuk menyimpulkan fenomena perubahan tekstur dalam larutan garam dan akuades yang tepat adalah: “Pada larutan garam kentang menjadi keras, sedangkan pada akuades kentang akan lembek”. Jawaban ini tepat karena siswa sudah mempunyai kemampuan untuk menyimpulkan dari suatu fakta yang tepat dengan argumentasi yang mendukung. Ketika kentang direndam dalam larutan garam, maka kondisi akhir akan terlihat kentang mengalami perubahan berat dan tekstur jaringan kentang menjadi keras. Pada larutan air murni, kentang berubah teksturnya dalam waktu yang lama, namun setelah 30 menit akan menjadi lembek (Ulfa, Falahiyah, & Singgih, 2020). Konsep kunci yang harus dikuasai siswa untuk menjawab pertanyaan ini yaitu mampu membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan dan didukung pertimbangan berdasarkan kemampuan teoritis.

Secara keseluruhan, keterampilan berpikir kritis dengan aspek menurut Ennis (2011) relatif bervariasi. Aspek *advance clarification* menunjukkan ketercapaian dengan hasil tertinggi dibandingkan keempat aspek lainnya yang menandakan bahwa kemampuan siswa dalam menjelaskan istilah dan konsep secara mendalam sudah sangat baik. Pada aspek *strategy and tactics* juga mendapatkan nilai tinggi dengan persentase 77,45%. Pada aspek ini, siswa dapat dinyatakan mampu mengambil keputusan yang tepat dalam situasi praktikum, seperti dalam pengukuran denyut nadi. Keterampilan berpikir kritis siswa pada aspek *inference* berada di posisi berikutnya dengan persentase 78,80% yang menunjukkan bahwa siswa mampu membuat kesimpulan yang tepat dari hasil percobaan yang dilakukan.

Berbeda dengan tiga aspek sebelumnya, keterampilan siswa pada aspek *elementary clarification* dan *basic support* memiliki persentase yang lebih rendah, masing-masing sebesar 66,65% dan 61,27%. Kedua aspek memang masih termasuk

kedalam kategori baik, namun persentase yang menurun mengindikasikan perlunya peningkatan dalam kemampuan siswa untuk menjelaskan fenomena sederhana dan memberikan dukungan dasar berupa argumentasi atau penerapan fakta. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurangnya pemahaman mendalam tentang konsep dasar dan kurangnya latihan dalam memberikan penjelasan dan dukungan argumentatif yang jelas. Siswa mungkin lebih terbiasa dengan soal-soal yang menantang kemampuan analitik mereka daripada soal-soal yang menuntut penjelasan dan dukungan dasar. Oleh karena itu, mereka memerlukan lebih banyak latihan dalam menguasai dasar-dasar keterampilan berpikir kritis untuk meningkatkan hasil pada aspek *elementary clarification* dan *basic support* (Abdurachman *et al.*, 2016).

Korelasi

Keterlaksanaan praktikum menunjukkan korelasi positif dengan kategori sangat kuat dengan keterampilan berpikir kritis pada nilai koefisien sebesar 0,920 (p=0,02) (Tabel 4). Hal ini menunjukkan adanya korelasi positif yang sangat kuat dan signifikan antara kedua variabel. Semakin baik keterlaksanaan praktikum, maka semakin tinggi keterampilan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa. Hubungan ini menunjukkan bahwa kedua variabel saling mempengaruhi dan perubahan pada satu variabel memberikan kontribusi perubahan pada variabel lainnya.

Tabel 4. Hasil uji korelasi antara keterlaksanaan praktikum dengan keterampilan berpikir kritis

Variabel	Keterlaksanaan Praktikum		Keterampilan Berpikir Kritis	
	r	**Sig. (2-tailed)**	**r**	**Sig. (2-tailed)**
Keterlaksanaan praktikum	1	**0,027**	0,920	**0,027**
Keterampilan berpikir kritis	0,920		1	

Keterlaksanaan praktikum yang baik tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga mengasah kemampuan siswa untuk berpikir kritis. Seperti yang ditemukan oleh (Harahap *et al.*, 2022) bahwa keterlibatan siswa dalam praktikum biologi di sekolah menengah atas secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Siswa yang aktif dalam praktikum mampu mengajukan pertanyaan yang lebih mendalam dan menunjukkan kemampuan analisis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang kurang terlibat dalam praktikum. Korelasi yang signifikan ini menunjukkan bahwa ketika siswa terlibat dalam praktikum yang dirancang dengan baik, maka mereka lebih mungkin untuk berpartisipasi dalam proses berpikir kritis lebih banyak. Proses ini memungkinkan siswa untuk menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, dan menerapkan pengetahuan dalam situasi yang berbeda. Dengan demikian, kegiatan praktikum yang efektif tidak hanya sekadar pelengkap, tetapi juga menjadi kunci dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Swanwick, 2014).

Hubungan positif yang terlihat antara keterlaksanaan praktikum dan keterampilan berpikir kritis ini menandakan bahwa peningkatan dalam keterlaksanaan praktikum berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Hapsari, Sudarisman, & Marjono (2012) mengungkapkan bahwa hubungan yang positif dan signifikan antara keterlibatan siswa dalam praktikum dengan pengembangan keterampilan berpikir kritis menunjukkan bahwa siswa yang aktif dalam praktikum memiliki kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi dengan lebih baik. Praktikum yang terencana dan terlaksana dengan baik mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan bermakna bagi siswa

sehingga mereka dapat mengembangkan kemampuan analitis, evaluatif, dan reflektif yang merupakan komponen utama dari keterampilan berpikir kritis (Yustyan, Widodo, & Pantiwati, 2015). Selain itu, intervensi pedagogis yang menitikberatkan pada pembelajaran praktikum dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Penyelesaian masalah kompleks dan pembuatan keputusan yang tepat baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam konteks akademis (Prasetya, Harmanto, & Kartika, 2024) diperlukan oleh siswa sebagai bekal pendidikan di level yang lebih tinggi (Nurfitriyanti *et al*., 2020).

Secara keseluruhan terlihat bahwa keterlaksanaan praktikum di SMA Negeri di Kota Pontianak yang berada pada kategori baik mendukung ketercapaian keterampilan berpikir kritis yang juga baik. Adanya korelasi positif yang sangat tinggi dan signifikan mengindikan pentingnya perencanaan praktikum yang baik dan diikuti dengan penerapan praktikum yang optimal. Temuan pada beberapa komponen keterampilan berpikir kritis yang relatif lebih rendah khususnya pada aspek elementary clarification dan basic support perlu ditindaklanjuti oleh guru melalui penguatan konsep-konsep dasar sebelum siswa dipaparkan dengan konsep yang lebih lanjut.

Selanjutnya disarankan agar sekolah meningkatkan keterlaksanaan praktikum dengan memperjelas tujuan praktikum dan memperkuat dukungan fasilitator. Penelitian lanjutan perlu mengeksplorasi metode pengajaran yang lebih inovatif untuk lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Harapannya, dengan praktik yang lebih baik, siswa akan semakin terampil dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menerapkan pengetahuan dalam berbagai konteks. Peningkatan keterlaksanaan praktikum perlu dilakukan agar semua siswa mendapatkan kesempatan yang sama dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Selain itu, evaluasi rutin terhadap kegiatan praktikum sangat penting untuk memastikan kualitas dan relevansinya sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dengan pelaksanaan praktikum yang lebih baik, siswa diharapkan akan semakin terampil dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Temuan dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi instansi atau Lembaga terkait.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, penelitian ini menunjukkan bahwa (1) keterlaksanaan praktikum di SMA Negeri di Kota Pontianak yang telah menggunakan kurikulum merdeka berjalan dengan baik dan memiliki korelasi positif dengan keterampilan berpikir kritis siswa; (2) praktikum yang efektif dapat membantu dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa; (3) hasil penelitian ini memberikan informasi berharga untuk meningkatkan efektivitas kegiatan praktikum dalam upaya mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

REKOMENDASI

Selanjutnya, disarankan agar sekolah meningkatkan keterlaksanaan praktikum dengan memperjelas tujuan praktikum dan memperkuat dukungan fasilitator. Penelitian lanjutan perlu mengeksplorasi metode pengajaran yang lebih inovatif untuk lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepala sekolah dan guru di sekolah SMA Negeri 3 Pontianak, SMA Negeri 4 Pontianak, SMA Negeri 7 Pontianak, SMA Negeri 9 Pontianak, SMA Negeri 10 Pontianak, dan SMA Negeri 11 Pontianak, serta Dra. Syamswisna, Dr. Eka Ariyati, M.Pd sebagai validator dalam instrumen penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurachman, Krismashogi, D., Farindra, I., & Rambung, E. (2016). *Indahnya seirama kinesiologi dalam anatomi.* Intilengensia Media, Malang.

Agustina, P. & Ningsih, I. W. (2017). The Observation of Biology Practical in Grade XI SMA Muhammadiyah 1 Surakarta 2015/2016 Based on Biology Practical Implementation Standard. *Bioeducation Journal*, 1(1), pp. 2354–8363.

Arikunto, S. 2010. *Metode Penelitian*. Rineka Cipta, Jakarta.

Azzahra, W. & Supriatno, B. (2023). Evaluation of the Design of Practical Activities on the Material of Substance Transport and the Implementation of Its Reconstruction in the Merdeka Curriculum. *Best Journal (Biology Education science & Technology),* 6(1), 571-577.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences Second Edition*. Lawrence Erlbaum Associates, New York.

Constantinou, C., Tsivitanidou, O., & Rybska, E. (2018). *Contributions from Science Education Research*. Springer Science and Business Media B.V. Berlin.

Donnelly, Roisin. and McSweeney, Fiona. (2009). *Applied e-learning and e-teaching in higher education*. Information Science Reference., USA.

Ennis, R.H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University Illionois, Illinois.

Eveline, E., & Suparno . (2021). Analysis of Higher Order Thinking Skills (HOTS) among Senior High School Students in Pontianak City. *Journal of Science Education (QUANTUM)*. 1(1), 13-18.

Fajiyusni, J. F., Masriani., & Rasmawan, R. (2017). Description of Critical Thinking Skills of Students in Class XI MIA 3 SMAN 4 Pontianak on Petroleum Material. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK).* https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/download/22274/17763.

Gilbert, S.W. (2011). *Models-based science teaching*. NSTA Press, USA.

Hall, J., E., & Hall, M., E. (2020). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology.* Elsevier, Philadelphia.

Hamdani, M, Prayitno, B.A & Karyanto, P. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen The ImproveAbility To Think Critically Through The Experimental Method. *Proceeding Biology Education Conference*, 16(1), 139-145

Hapsari, P. D. & Sudarisman, S. (2012). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Dengan Diagram V (Vee) Dalam Pembelajaran Biologi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa The Influence Of Guided Inquiry Models With Diagram V (Vee) On Biology Learning Toward Critical Thinking Skills And Learning Achievement Of Students. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(3), 16-28

Harahap, L.J., Siregar, R.AS., Marpaung, D.R.A.K. (2022). Analisis Pelaksanaan Praktikum dan Kelengkapan Sarana Prasarana Laboratorium Biologi di SMA Negeri Kota Padangsdimpuan. *Jurnal Biologi*, 1(1), 9-16.

Hizqiyah, I.Y.N., Nugraha, I., Cartono, C., Ibrahim, Y., Nurlaela, I., Yanti, M., & Nuraeni, S. (2023). The project-based learning model and its contribution to life skills in biology learning: A systematic literature network analysis. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(1), 26–35. https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i1.22089.

Indrawati., Mahardika, I. K., & Supeno. (2020). Pictorial Riddle Media Based on Inquiry Approach to Improve Critical Thinking Skills of High School Students. *Physics Education Webinar,* 5(1), 6-10.

Istaryaningtyas., Silviana L., & Hidayat E. (2021). Management of the Independent Learning Curriculum during the Covid-19 Pandemic. *Journal Of Education Research And Evaluation*, 5(2), 176–184.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum Merdeka* . https ://kemdikbud .go .id .

Kristianawati, A., P.D., & K.A. (2021). Hubungan Keterampilan Laboratorium Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Proses Pembelajaran Materi Jaringan Tumbuhan', *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 5(2), pp. 69–76.

Ningsih, K., & Afandi. (2022). Profil Disposisi Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi di Kota Pontianak. *Jurnal Bioeducation,* 9 (1), 26-37.

Ulfa, H, H., Falahiyah, R., & Singgih, S. (2020). Osmosis Test on Potatoes and Carrots Using a Solution of NaCl. *Jurnal Sainsmat*, 9 (2), 110-116.

Mashuri, A. (2023). *Statistika Parametrik Dasar*. Inara, Malang.

Millah, Budipramana.L.I. (2012). Pengembangan Buku Ajar Materi Bioteknologi Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientas Sains, Teknologi, Lingkungan, dan Masyarakat (SETS)', *BioEdu*, 1(1), 19–24.

Moi, M.Y., & Masing, F. A. (2023). Development of Microbiology Practical E-Module Using Kvisoft Flipbook Maker Application for Biology Education Students. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3683–3691. https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6508.

Nurfitriyanti, M., Rosa, N.M., & Adah, F.P.N. (2020). Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis, Adversity Quotient Dan Locus Of Control Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Journal JKPM*, 5(2), 263-273.

Prasetya, Hamanto, & Kartika. (2024). Optimalisasi Penghargaan Terhadap Lingkungan Dan Budaya Lokal: Pendekatan Ekspedisi Pedagogis Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran PPKN*. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(2), 3458-3465.

Putri, N. A., Handayani, T., & Suwandi, A. (2022). *Experimental-Based Practicum Approach to Improve Students' Scientific Reasoning and Critical Thinking Skills*. *Journal of Science and Education Research*, 18(1), 78-95.

Rizkhan & Advinda. (2019). Analysis of Implementation of Biology Practicum for SMA/MA in Sungai Beremas Sub-District, West Pasaman Regency', *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 15(2), 297–303.

Sukarso, A. A., & Muslihatun, M. (2021). Developing Creative Thinking Skills, Attitudes, and Scientific Work Abilities through Authentic Research Project-Based Practical Learning. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(3), 467–475.

Susilo, A. S. P., Rahmawati, S., Sari, A. D. W. W., Fajarwati, M. A., Lukitasari, M., & Krisnamurti, G. C*.* (2023). Florea: *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 10(2). https://doi.org/10.25273/florea.v10i2.21137.

Swanwick. (2014). *Understanding Medical Education*. Wiley Blackwell, London

Ulfa, L.H., Falahiyah, R. & Singgih, S. (2020). Uji Osmosis pada Kentang dan Wortel Menggunakan Larutan NaCl Osmosis Test on Potatoes and Carrots Using A Solution of NaCl. *Jurnal Sainsmat*, 9(2), 110-116.

Wahyuni, D., Sari, M., & Hurriyah. (2020) The Effectiveness of Problem-Based Learning e-Modules on Students Critical Thinking Skills. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA,* 6(2), 180-189.

Yustyan, S., Widodo, N., & Pantiwati, Y. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Pembelajaran Berbasis Scientific Approach Siswa Kelas X Sma Panjura Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(2), 240-25.