

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X di UPTD SMAN 1 Mamuju

Sarinah¹, Helmi², Pariabti Palloan³

^{1,2,3}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar
rinahfisika181@gmail.com¹, helmi@unm.ac.id², pariabtipalloan@unm.ac.id³

ABSTRACT

Communication and critical thinking skills are essential competencies in 21st-century learning, particularly in physics education, which requires analytical ability, scientific argumentation, and problem-solving skills. However, teacher-centered learning practices often limit students' involvement in constructing concepts and expressing ideas effectively. This study aimed to analyze the effect of Problem-Based Learning (PBL) on the communication and critical thinking skills of tenth-grade students at UPTD SMAN 1 Mamuju. This research employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a nonequivalent control group design. The research sample consisted of 36 students in the experimental class and 35 students in the control class selected through purposive sampling. Data were collected using communication skill tests, critical thinking tests, and learning implementation observation sheets, then analyzed using descriptive statistics, Independent Sample T-Test, and N-Gain analysis. The results showed that PBL improved students' communication skills with an N-Gain score of 0.40 and critical thinking skills with an N-Gain score of 0.52, both categorized as moderate improvement. Hypothesis testing showed a significant difference between the experimental and control classes with a significance value of 0.000. These findings indicate that problem-solving activities, discussions, and investigations in PBL encourage students' active participation in learning. In conclusion, PBL is an effective learning model for improving students' communication and critical thinking skills in physics learning.

Keywords : communication skills, critical thinking, physics, problem-based learning, students.

ABSTRAK

Kemampuan komunikasi dan berpikir kritis menjadi kompetensi penting dalam pembelajaran abad ke-21, khususnya pada pembelajaran fisika yang membutuhkan kemampuan analisis, argumentasi ilmiah, dan pemecahan masalah. Namun, proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru menyebabkan keterlibatan peserta didik dalam membangun konsep dan menyampaikan gagasan belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terhadap kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik kelas X di UPTD SMAN 1 Mamuju. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu dan desain nonequivalent control group. Sampel penelitian terdiri atas 36 peserta didik kelas eksperimen dan 35 peserta didik kelas kontrol yang dipilih menggunakan purposive sampling. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan komunikasi, tes berpikir kritis, dan observasi keterlaksanaan pembelajaran, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif, Independent Sample T-Test, dan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBM meningkatkan kemampuan komunikasi dengan N-Gain 0,40 dan kemampuan berpikir kritis dengan N-Gain 0,52 pada kategori sedang. Hasil uji hipotesis menunjukkan perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol dengan nilai signifikansi 0,000. Temuan ini menunjukkan bahwa aktivitas pemecahan masalah, diskusi, dan penyelidikan dalam PBM

mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik. Kesimpulannya, PBM efektif digunakan sebagai model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika.

Kata kunci : berpikir kritis, fisika, kemampuan komunikasi, pembelajaran berbasis masalah, peserta didik.

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menuntut adanya transformasi proses pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berinteraksi secara efektif. Perubahan sosial, perkembangan teknologi, serta kompleksitas permasalahan global menyebabkan peserta didik membutuhkan keterampilan yang memungkinkan mereka mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi kehidupan melalui integrasi kemampuan akademik dan keterampilan praktis (Trilling & Fadel, 2009). Kompetensi abad ke-21 menempatkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas sebagai kemampuan utama yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan (Griffin et al., 2012). Pembelajaran modern tidak lagi cukup apabila hanya menempatkan peserta didik sebagai penerima informasi, tetapi perlu memberikan ruang bagi mereka untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mengonstruksi pengetahuan secara aktif agar mampu menghadapi persoalan nyata (Redhana, 2019). Oleh karena itu, proses pembelajaran di sekolah perlu diarahkan pada penguatan kemampuan peserta didik dalam memahami informasi, menyelesaikan masalah, dan menyampaikan gagasan secara ilmiah melalui pendekatan yang menekankan konstruksi pengetahuan (Osborne, 2013).

Kemampuan berpikir kritis dan komunikasi menjadi perhatian penting dalam pendidikan sains karena berbagai hasil evaluasi menunjukkan bahwa keterampilan tersebut masih menjadi tantangan bagi peserta didik. Berdasarkan hasil Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022, skor literasi sains peserta didik Indonesia berada pada angka 383 poin, masih di bawah rata-rata negara OECD sebesar 485 poin, yang menunjukkan masih adanya kesenjangan kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menganalisis fenomena dan mengambil keputusan berbasis bukti (OECD, 2023). Kondisi tersebut menggambarkan bahwa banyak peserta didik masih mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada persoalan yang membutuhkan proses berpikir tingkat tinggi. Dalam pembelajaran sains, rendahnya kemampuan menganalisis informasi juga berdampak pada keterbatasan peserta didik dalam menyusun argumen dan menjelaskan konsep secara sistematis. Situasi ini menunjukkan perlunya perhatian terhadap penguatan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi sebagai bagian penting dari kualitas pembelajaran.

Fisika sebagai salah satu cabang ilmu sains memiliki karakteristik yang sangat erat dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi

ilmiah peserta didik. Pembelajaran fisika tidak hanya bertujuan agar peserta didik memahami teori dan persamaan matematis, tetapi juga mampu menjelaskan fenomena alam melalui proses penyelidikan, analisis, dan argumentasi berbasis bukti karena hakikat fisika merupakan proses memahami fenomena secara sistematis dan empiris (Etkina et al., 2019). Pemahaman fisika yang bermakna membutuhkan keterlibatan peserta didik dalam menghubungkan konsep abstrak dengan fenomena nyata melalui aktivitas berpikir ilmiah dan komunikasi konsep sains yang jelas (Kulgemeyer & Schecker, 2013). Namun, apabila pembelajaran fisika lebih banyak diarahkan pada hafalan rumus dan penyelesaian soal secara prosedural, maka kesempatan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan bernalar dan berkomunikasi menjadi terbatas (Gunstone & White, 2012). Akibatnya, peserta didik dapat memahami langkah penyelesaian matematis tetapi belum tentu mampu menjelaskan alasan konseptual dari fenomena fisika yang dipelajari sehingga pengembangan literasi sains dan keterampilan berpikir tingkat tinggi sulit tercapai (Supriyatman & Sukarno, 2014).

Kemampuan berpikir kritis memiliki peranan penting karena membantu peserta didik melakukan proses analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang dapat dipertanggungjawabkan. Peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis yang baik mampu mengidentifikasi permasalahan, membedakan fakta dan asumsi, mengevaluasi bukti, serta menyusun kesimpulan secara logis melalui penerapan standar intelektual dalam proses berpikir (Paul & Elder, 2019). Keterampilan ini sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika karena berbagai konsep fisika membutuhkan kemampuan untuk memahami hubungan sebab-akibat dari suatu fenomena dan membangun argumentasi berdasarkan bukti yang valid (Ennis, 2018). Selain berpikir kritis, kemampuan komunikasi juga menjadi aspek penting karena memungkinkan peserta didik menyampaikan pemahaman, menjelaskan proses berpikir, serta mempertahankan argumen ilmiah melalui berbagai bentuk representasi konsep (Kulgemeyer, 2018). Komunikasi dalam pembelajaran sains tidak hanya berfungsi sebagai sarana menyampaikan informasi, tetapi juga sebagai proses membangun pemahaman melalui interaksi, diskusi, dan pertukaran gagasan (Mercer et al., 2004).

Permasalahan rendahnya kemampuan berpikir kritis dan komunikasi peserta didik sering berkaitan dengan proses pembelajaran yang belum memberikan kesempatan optimal kepada peserta didik untuk aktif membangun pengetahuan. Pembelajaran yang masih didominasi penyampaian materi oleh guru cenderung membatasi ruang diskusi, eksplorasi ide, dan pemecahan masalah secara mandiri sehingga kurang mendukung keterlibatan kognitif peserta didik secara mendalam (Prince, 2004). Kondisi tersebut kurang sejalan dengan prinsip pembelajaran konstruktivistik yang menekankan bahwa pengetahuan terbentuk melalui pengalaman dan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar (Arends, 2012). Model pembelajaran yang memberi kesempatan peserta didik menghadapi permasalahan nyata, berdiskusi, melakukan penyelidikan, serta

menyampaikan solusi diperlukan karena lingkungan belajar aktif mampu mendorong proses berpikir dan interaksi sosial peserta didik (Hmelo-Silver, 2004). Dengan demikian, penguatan proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik menjadi aspek penting dalam mengembangkan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan pendidikan masa kini.

Berbagai penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik memiliki kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi dalam pembelajaran sains. Argaw et al. (2017) menemukan bahwa penerapan Problem Based Learning (PBL) dalam pembelajaran fisika mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran dibandingkan pendekatan konvensional. Misbah et al. (2018) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dalam fisika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui kegiatan penyelidikan, analisis permasalahan, dan penyusunan solusi berbasis konsep ilmiah. Husein et al. (2019) memperoleh hasil bahwa penerapan model pembelajaran berbasis aktivitas ilmiah memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis sekaligus kemampuan komunikasi peserta didik dalam pembelajaran fisika.

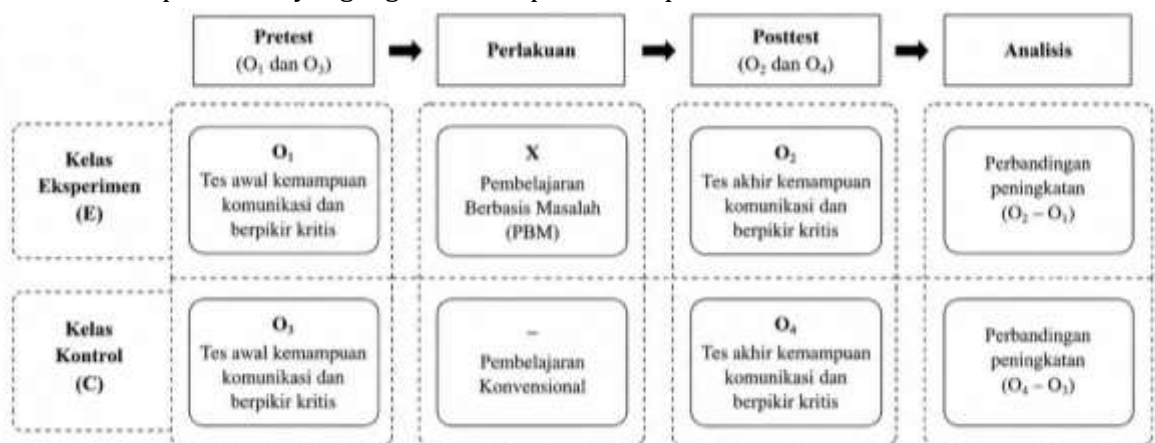
Kajian empiris lainnya juga memperlihatkan efektivitas model pembelajaran aktif dalam membangun keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Gholami et al. (2016) menemukan bahwa pembelajaran berbasis masalah memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan metode ceramah tradisional dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kesadaran metakognitif peserta didik. Wartono et al. (2018) menunjukkan bahwa penggunaan model Problem Based Learning pada materi elastisitas mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan berpikir tingkat tinggi karena peserta didik dilibatkan dalam penyelesaian masalah secara mandiri. Ristanto et al. (2020) mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri yang menempatkan peserta didik sebagai pusat aktivitas belajar dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis melalui proses eksplorasi serta argumentasi ilmiah.

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas model pembelajaran berbasis masalah maupun pembelajaran aktif terhadap pengembangan kemampuan peserta didik, masih terdapat keterbatasan kajian yang secara bersamaan menganalisis kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik khususnya dalam konteks pembelajaran fisika di tingkat SMA. Sebagian penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada satu aspek keterampilan, seperti kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, atau pemahaman konsep, sehingga kajian mengenai integrasi kemampuan komunikasi dan berpikir kritis masih perlu diperkuat. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik kelas X di UPTD SMAN 1 Mamuju. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoretis dalam memperkaya

kajian mengenai model pembelajaran inovatif serta manfaat praktis bagi guru dalam memilih strategi pembelajaran yang mampu menciptakan proses belajar aktif, komunikatif, dan berorientasi pada pengembangan keterampilan abad ke-21.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) untuk mengetahui pengaruh penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terhadap kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik. Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design* dengan melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum perlakuan dan tes akhir (*posttest*) setelah proses pembelajaran selesai untuk mengukur peningkatan kemampuan komunikasi serta berpikir kritis. Adapun model desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Penelitian Nonequivalent Control Group Design

Penelitian dilaksanakan di UPTD SMAN 1 Mamuju dengan populasi seluruh peserta didik kelas X tahun ajaran penelitian berlangsung. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan karakteristik kelas yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas eksperimen sebanyak 36 peserta didik yang diberikan pembelajaran berbasis masalah dan kelas kontrol sebanyak 35 peserta didik yang diberikan pembelajaran konvensional. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan melalui tahapan PBM yang terdiri dari orientasi peserta didik terhadap masalah, pengorganisasian kegiatan belajar, penyelidikan individu maupun kelompok, pengembangan dan penyajian hasil penyelesaian masalah, serta evaluasi proses pemecahan masalah.

Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen tes dan observasi yang disusun berdasarkan indikator setiap variabel penelitian. Instrumen tes berbentuk uraian digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi dan

kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum serta sesudah diberikan perlakuan. Kemampuan komunikasi dinilai berdasarkan aspek komunikasi tertulis, komunikasi lisan, dan representasi konsep ilmiah, sedangkan kemampuan berpikir kritis diukur berdasarkan indikator interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, serta kemampuan menyusun kesimpulan berdasarkan bukti. Selain itu, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk memastikan bahwa sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah diterapkan sesuai rancangan selama proses pembelajaran berlangsung.

Data penelitian dianalisis melalui statistik deskriptif dan statistik inferensial untuk memperoleh gambaran serta menguji perbedaan kemampuan peserta didik setelah perlakuan diberikan. Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui nilai rata-rata, standar deviasi, serta peningkatan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, data terlebih dahulu melalui uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas. Selanjutnya, pengaruh penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dianalisis menggunakan *Independent Sample T-Test*, sedangkan peningkatan kemampuan peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran dihitung menggunakan analisis *Normalized Gain (N-Gain)* untuk menentukan kategori peningkatan hasil belajar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan perkembangan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik antara kelas yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional. Analisis dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu analisis keterlaksanaan model pembelajaran, deskripsi kemampuan awal dan akhir peserta didik, pengujian prasyarat statistik, pengujian hipotesis, serta analisis peningkatan kemampuan menggunakan nilai *Normalized Gain (N-Gain)*. Data yang diperoleh digunakan untuk memberikan gambaran mengenai efektivitas PBM dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik kelas X pada pembelajaran fisika.

Tabel 1. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Pertemuan	Persentase Keterlaksanaan (%)	Kategori
Pertemuan 1	86,67	Sangat Baik
Pertemuan 2	93,33	Sangat Baik
Pertemuan 3	100,00	Sangat Baik
Rata-rata	93,33	Sangat Baik

Berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa seluruh tahapan pembelajaran dapat diterapkan dengan baik selama proses penelitian berlangsung. Sintaks PBM yang terdiri atas orientasi peserta didik

terhadap masalah, pengorganisasian kegiatan belajar, penyelidikan individu maupun kelompok, penyajian hasil penyelesaian masalah, serta evaluasi proses pemecahan masalah dapat dilaksanakan secara sistematis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen telah sesuai dengan karakteristik PBM sehingga proses pembelajaran mampu memberikan ruang bagi peserta didik untuk aktif berdiskusi, melakukan analisis, serta menyampaikan gagasan ilmiah.

Tabel 2. Deskripsi Hasil Kemampuan Komunikasi Peserta Didik

Kelas	Tes	N	Minimum	Maksimum	Rata-Rata	Standar Deviasi
Eksperimen (PBM)	Pretest	36	20	55	38,47	8,62
Eksperimen (PBM)	Posttest	36	55	90	63,06	9,41
Kontrol	Pretest	35	20	50	36,86	8,14
Kontrol	Posttest	35	40	70	47,71	8,73

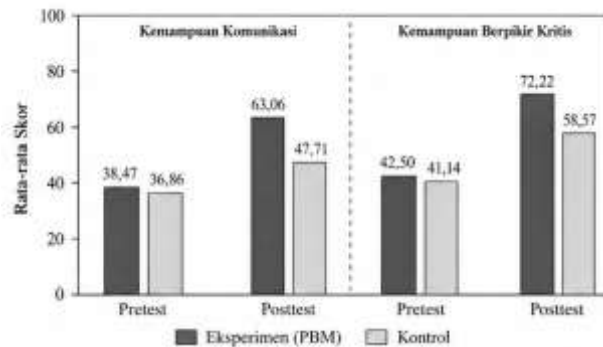
Hasil analisis deskriptif kemampuan komunikasi menunjukkan adanya peningkatan skor peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Kelas eksperimen yang menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah menunjukkan peningkatan skor rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Perbedaan peningkatan tersebut menunjukkan bahwa aktivitas dalam PBM, seperti diskusi kelompok, penyelesaian masalah, dan presentasi hasil investigasi memberikan kesempatan lebih besar kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan menyampaikan ide, menjelaskan konsep, serta menggunakan representasi ilmiah dalam pembelajaran fisika.

Tabel 3. Deskripsi Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Kelas	Tes	N	Minimum	Maksimum	Rata-Rata	Standar Deviasi
Eksperimen (PBM)	Pretest	36	25	60	42,50	8,91
Eksperimen (PBM)	Posttest	36	65	95	72,22	8,36
Kontrol	Pretest	35	25	55	41,14	8,05
Kontrol	Posttest	35	50	80	58,57	8,22

Berdasarkan hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik, terjadi peningkatan kemampuan setelah pelaksanaan pembelajaran terutama pada kelas eksperimen. Peserta didik yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah menunjukkan perkembangan lebih optimal karena selama proses pembelajaran mereka diarahkan untuk memahami permasalahan, mengumpulkan informasi,

menganalisis alternatif penyelesaian, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan aktif dalam pemecahan masalah mampu membantu peserta didik membangun pola berpikir yang lebih kritis dibandingkan pembelajaran yang lebih berpusat pada guru.



Gambar 2. Perbandingan Skor Pretest dan Posttest Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis

Visualisasi perbandingan skor *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan setelah proses pembelajaran, tetapi peningkatan pada kelas eksperimen terlihat lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan Pembelajaran Berbasis Masalah memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam melalui aktivitas eksplorasi konsep dan pemecahan masalah. Peningkatan skor akhir pada kelas eksperimen memperlihatkan bahwa peserta didik mampu mengembangkan kemampuan komunikasi sekaligus berpikir kritis setelah mengikuti pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis masalah nyata.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis

Variabel	Kelas	Statistik Shapiro-Wilk	Sig.	Keterangan
Komunikasi	Eksperimen	0,961	0,221	Normal
Komunikasi	Kontrol	0,953	0,147	Normal
Berpikir Kritis	Eksperimen	0,958	0,185	Normal
Berpikir Kritis	Kontrol	0,949	0,118	Normal

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data kemampuan komunikasi dan berpikir kritis memenuhi persyaratan untuk dilakukan analisis statistik parametrik. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa distribusi data penelitian berada pada kondisi normal sehingga pengujian hipotesis dapat dilanjutkan menggunakan uji perbedaan rata-rata. Pemenuhan asumsi normalitas menjadi dasar bahwa data hasil penelitian dapat dianalisis secara inferensial untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis

Variabel	Levene Statistic	Sig.	Keterangan
Kemampuan Komunikasi	1,248	0,268	Homogen
Kemampuan Berpikir Kritis	0,956	0,332	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas, data penelitian menunjukkan bahwa varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berada dalam kondisi homogen. Hal tersebut berarti kedua kelompok memiliki karakteristik penyebaran data yang relatif sama sehingga perbedaan hasil akhir dapat dianalisis berdasarkan perlakuan pembelajaran yang diberikan. Dengan terpenuhinya asumsi homogenitas, maka analisis perbandingan kemampuan peserta didik antara kedua kelompok dapat dilakukan menggunakan *Independent Sample T-Test*.

Tabel 6. Hasil Uji Independent Sample T-Test

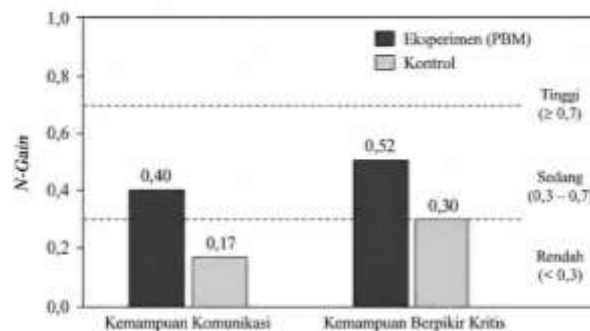
Variabel	t-hitung	df	Sig. (2-tailed)	Keputusan
Kemampuan Komunikasi	6,814	69	0,000	Signifikan
Kemampuan Berpikir Kritis	7,426	69	0,000	Signifikan

Hasil pengujian hipotesis menggunakan *Independent Sample T-Test* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara peserta didik yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa penerapan PBM memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik. Aktivitas pembelajaran yang menekankan pada penyelesaian masalah, diskusi, dan evaluasi solusi mampu menciptakan proses belajar yang lebih aktif sehingga berdampak terhadap perkembangan keterampilan peserta didik.

Tabel 7. Hasil Analisis N-Gain Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis

Variabel	Kelas	N-Gain	Kategori
Kemampuan Komunikasi	Eksperimen (PBM)	0,40	Sedang
Kemampuan Komunikasi	Kontrol	0,17	Rendah
Kemampuan Berpikir Kritis	Eksperimen (PBM)	0,52	Sedang
Kemampuan Berpikir Kritis	Kontrol	0,30	Sedang

Hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan peserta didik pada kelas eksperimen berada pada kategori lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pada aspek komunikasi, peserta didik kelas eksperimen memperoleh peningkatan kategori sedang, sedangkan kelas kontrol menunjukkan peningkatan yang lebih rendah. Hasil serupa juga ditemukan pada kemampuan berpikir kritis, yaitu kelas yang memperoleh PBM mengalami peningkatan lebih optimal dibandingkan pembelajaran konvensional. Temuan ini memperkuat bahwa pembelajaran berbasis masalah efektif dalam membantu peserta didik mengembangkan keterampilan abad ke-21.



Gambar 3. Perbandingan Nilai N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Perbandingan nilai N-Gain memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih dominan dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan nilai peningkatan tersebut menggambarkan bahwa proses belajar berbasis masalah mampu memberikan kontribusi lebih besar terhadap perubahan kemampuan peserta didik. Keterlibatan peserta didik dalam menemukan solusi, menyampaikan pendapat, serta mengevaluasi informasi menjadi faktor yang mendukung peningkatan kemampuan setelah pembelajaran.

Tabel 8. Rata-Rata Kemampuan Komunikasi Berdasarkan Setiap Aspek

Aspek Komunikasi	Pretest (%)	Posttest (%)	Peningkatan
Komunikasi Lisan	42,36	68,75	26,39
Komunikasi Tulisan	39,58	64,24	24,66
Representasi Ilmiah	36,81	61,11	24,30

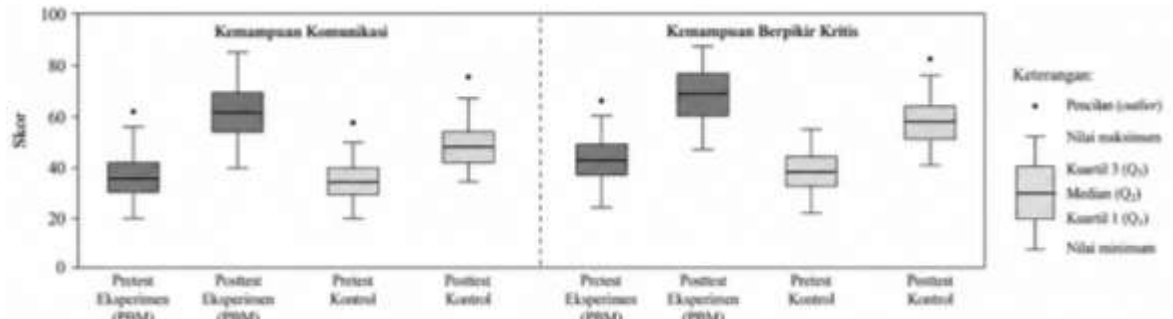
Analisis berdasarkan aspek kemampuan komunikasi menunjukkan adanya perkembangan pada setiap indikator yang diamati. Peserta didik mengalami peningkatan dalam kemampuan menyampaikan gagasan, menyusun penjelasan tertulis, serta menggunakan representasi ilmiah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran berbasis masalah memberikan pengalaman yang membantu peserta didik membangun komunikasi ilmiah secara lebih sistematis.

Tabel 9. Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis Berdasarkan Setiap Indikator

Indikator Berpikir Kritis	Pretest (%)	Posttest (%)	Peningkatan
Interpretasi	45,83	76,39	30,56
Analisis	40,28	71,53	31,25
Evaluasi	41,67	69,44	27,77
Inferensi	42,36	72,22	29,86

Hasil analisis setiap indikator berpikir kritis menunjukkan adanya peningkatan pada kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, dan penyusunan kesimpulan. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman konsep, tetapi juga mengalami perkembangan dalam cara mengolah informasi dan menyelesaikan masalah. Dengan demikian, Pembelajaran

Berbasis Masalah mampu memberikan lingkungan belajar yang mendukung terbentuknya kemampuan berpikir kritis.



Gambar 4. Deskripsi Sebaran Skor Kemampuan Peserta Didik

Sebaran skor peserta didik menunjukkan adanya perubahan kemampuan setelah proses pembelajaran diberikan. Pada kelas eksperimen, sebagian besar peserta didik menunjukkan peningkatan skor yang lebih konsisten dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut memperlihatkan bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah tidak hanya meningkatkan nilai rata-rata kelompok, tetapi juga membantu perkembangan kemampuan peserta didik secara individual dalam aspek komunikasi dan berpikir kritis.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik kelas X pada pembelajaran fisika. Perbedaan peningkatan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa keterlibatan peserta didik dalam proses pemecahan masalah memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dibandingkan pembelajaran konvensional. Pada kelas eksperimen, peserta didik tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi diarahkan untuk mengidentifikasi masalah, berdiskusi, mengembangkan solusi, serta mengevaluasi hasil pemikirannya. Kondisi tersebut memungkinkan peserta didik membangun pemahaman konsep melalui proses investigasi secara aktif. Temuan ini sejalan dengan Hmelo-Silver (2004) yang menunjukkan bahwa PBM mendorong peserta didik mengembangkan pengetahuan melalui proses penyelesaian masalah, kolaborasi, dan refleksi terhadap strategi berpikir yang digunakan.

Peningkatan kemampuan komunikasi peserta didik pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa sintaks PBM memberikan ruang yang lebih besar bagi peserta didik untuk menyampaikan ide dan berinteraksi secara ilmiah. Aktivitas diskusi kelompok, penyampaian hasil investigasi, dan presentasi solusi menyebabkan peserta didik terbiasa mengorganisasi pemikiran sebelum menyampaikan pendapat. Melalui kegiatan tersebut, komunikasi tidak hanya terjadi dalam bentuk penyampaian jawaban, tetapi juga melalui proses mempertahankan argumen dan memberikan tanggapan terhadap pendapat teman. Hasil ini mendukung penelitian

Robi et al. (2023) yang menemukan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah melalui aktivitas kolaboratif mampu meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik karena memberikan kesempatan untuk merespons informasi dan bertukar gagasan. Dengan demikian, pembelajaran yang memberikan kesempatan interaksi aktif dapat membantu peserta didik mengembangkan keterampilan komunikasi ilmiah.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan lebih besar setelah memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah dibandingkan pembelajaran konvensional. Peningkatan tersebut terjadi karena peserta didik secara langsung dilibatkan dalam aktivitas memahami permasalahan, menghubungkan informasi, memilih strategi penyelesaian, dan membuat keputusan berdasarkan bukti. Proses tersebut berbeda dengan pembelajaran yang hanya berorientasi pada penyampaian konsep karena PBM menempatkan peserta didik sebagai pihak yang aktif membangun pemahaman. Temuan ini sejalan dengan Misbah et al. (2018) yang menyatakan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah pada pembelajaran fisika dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui aktivitas penyelidikan dan pemecahan masalah. Oleh karena itu, keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran menjadi faktor penting dalam membentuk pola berpikir kritis peserta didik.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen juga terlihat melalui perkembangan kemampuan peserta didik dalam melakukan analisis dan evaluasi terhadap suatu fenomena fisika. Dalam PBM, peserta didik tidak langsung diberikan solusi akhir, tetapi diarahkan untuk memahami permasalahan dan membangun solusi berdasarkan konsep yang relevan. Proses pencarian solusi tersebut melatih peserta didik untuk mempertanyakan informasi, menguji hubungan antarvariabel, serta menyusun kesimpulan secara logis. Hasil penelitian ini sejalan dengan Masek dan Yamin (2011) yang menjelaskan bahwa PBM memiliki potensi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena peserta didik menghadapi kondisi belajar yang membutuhkan aktivitas penalaran tingkat tinggi. Dengan demikian, pembelajaran berbasis masalah dapat menjadi strategi yang sesuai untuk mengembangkan kemampuan analitis dalam pembelajaran fisika.

Hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen berada pada kategori lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan peningkatan tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran berbasis masalah memberikan pengaruh terhadap perubahan kemampuan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran. Peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih kompleks karena harus memahami konsep, bekerja sama, menyampaikan hasil diskusi, serta melakukan evaluasi terhadap solusi yang dibuat. Hasil ini diperkuat oleh Argaw et al. (2017) yang menemukan bahwa penerapan Problem Based Learning pada pembelajaran fisika mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Aktivitas belajar yang menempatkan

peserta didik sebagai pusat pembelajaran menjadi faktor yang menyebabkan peningkatan kemampuan berlangsung lebih optimal.

Keberhasilan PBM dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis tidak terlepas dari karakteristik model pembelajaran yang mengintegrasikan aktivitas sosial dan kognitif secara bersamaan. Pada saat peserta didik bekerja dalam kelompok, mereka tidak hanya menyelesaikan permasalahan tetapi juga melakukan pertukaran informasi, mempertimbangkan sudut pandang lain, dan menyusun argumen bersama. Aktivitas tersebut membantu peserta didik memperbaiki pemahaman melalui interaksi sosial yang terjadi selama pembelajaran. Husein et al. (2019) menemukan bahwa pembelajaran berbasis aktivitas ilmiah mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis sekaligus komunikasi peserta didik karena memberikan ruang untuk melakukan eksplorasi dan penyampaian gagasan. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi dan berpikir kritis dapat berkembang secara bersamaan apabila proses pembelajaran dirancang secara aktif.

Pembelajaran Berbasis Masalah juga memberikan kontribusi terhadap perubahan pola belajar peserta didik dari pembelajaran pasif menuju pembelajaran yang lebih mandiri. Peserta didik pada kelas eksperimen terbiasa mencari informasi, menghubungkan konsep dengan fenomena nyata, dan mengevaluasi solusi yang ditemukan. Proses ini membantu peserta didik tidak hanya memahami konsep fisika secara prosedural, tetapi juga memahami alasan ilmiah di balik suatu fenomena. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Rahmawati et al. (2022) yang menemukan bahwa PBM mampu meningkatkan pemahaman konsep sekaligus mengurangi miskonsepsi karena peserta didik melakukan proses berpikir aktif dalam menyelesaikan masalah. Dengan demikian, PBM dapat membantu peserta didik memperoleh pemahaman fisika yang lebih mendalam.

Jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, kelas kontrol menunjukkan peningkatan kemampuan tetapi tidak sebesar kelas eksperimen. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional tetap dapat memberikan pemahaman konsep dasar, tetapi belum optimal dalam memberikan pengalaman untuk mengembangkan komunikasi dan berpikir kritis. Peserta didik yang lebih banyak menerima informasi memiliki kesempatan lebih terbatas untuk melakukan eksplorasi, berdiskusi, dan menguji gagasan. Temuan ini diperkuat oleh Wartono et al. (2018) yang menunjukkan bahwa peserta didik yang belajar menggunakan PBM memperoleh peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi lebih baik dibandingkan peserta didik yang mengikuti pembelajaran biasa. Oleh karena itu, pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah dapat menjadi alternatif model pembelajaran yang relevan untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21. Peningkatan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis terjadi karena PBM menyediakan lingkungan belajar yang

menuntut peserta didik aktif menemukan informasi, berdiskusi, menyampaikan pendapat, dan melakukan refleksi terhadap proses berpikir. Hasil ini sejalan dengan Yew dan Goh (2016) yang menjelaskan bahwa keberhasilan PBM dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang melibatkan masalah sebagai stimulus untuk membangun pemahaman baru. Dengan demikian, penerapan PBM dalam pembelajaran fisika dapat menjadi pendekatan yang mendukung pembelajaran bermakna dan pengembangan kompetensi peserta didik.

Meskipun penelitian ini menunjukkan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam durasi pembelajaran tertentu sehingga perkembangan kemampuan peserta didik hanya diamati dalam periode yang relatif singkat. Selain itu, penelitian hanya dilakukan pada peserta didik kelas X di satu sekolah sehingga karakteristik peserta didik dan lingkungan belajar dapat membatasi generalisasi hasil penelitian pada konteks yang lebih luas. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan waktu penerapan yang lebih panjang, jumlah sampel lebih besar, serta integrasi media atau teknologi pembelajaran agar efektivitas PBM terhadap berbagai keterampilan peserta didik dapat dianalisis secara lebih komprehensif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik kelas X di UPTD SMAN 1 Mamuju. Peserta didik yang memperoleh pembelajaran melalui PBM menunjukkan peningkatan kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan peserta didik dengan pembelajaran konvensional, baik berdasarkan hasil posttest maupun nilai N-Gain. Peningkatan tersebut terjadi karena tahapan PBM memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif mengidentifikasi masalah, melakukan penyelidikan, berdiskusi, menyusun solusi, serta mengevaluasi hasil pemecahan masalah. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa PBM dapat digunakan sebagai alternatif model pembelajaran fisika yang mendukung penguatan keterampilan abad ke-21, khususnya kemampuan menyampaikan gagasan ilmiah dan berpikir secara kritis. Guru dapat mengintegrasikan permasalahan kontekstual dalam pembelajaran agar peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menggunakan pengetahuan tersebut dalam proses analisis dan pengambilan keputusan.

Meskipun memberikan hasil yang positif, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Penelitian hanya dilakukan pada peserta didik kelas X di satu sekolah dengan jumlah sampel terbatas sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas pada seluruh karakteristik peserta didik. Selain itu, durasi penerapan PBM masih terbatas sehingga perkembangan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis hanya diamati dalam

periode tertentu. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, cakupan sekolah yang lebih beragam, serta periode implementasi yang lebih panjang agar efektivitas PBM dapat dianalisis secara lebih komprehensif. Pengembangan penelitian berikutnya juga dapat mengombinasikan PBM dengan teknologi pembelajaran atau pendekatan inovatif lainnya untuk mengetahui pengaruhnya terhadap berbagai keterampilan peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Argaw, A. S., Haile, B. B., Ayalew, B. T., & Kuma, S. G. (2017). The effect of problem based learning instruction on students' motivation and problem solving skills of physics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 857–871. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00647a>
- Ennis, R. H. (2018). Critical thinking across the curriculum: A vision. *Topoi*, 37(1), 165–184. <https://doi.org/10.1007/s11245-016-9401-4>
- Etkina, E., Planinšič, G., & Van Heuvelen, A. (2019). *College physics: Explore and apply* (2nd ed.). Pearson.
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight Assessment.
- Gholami, M., Moghadam, P. K., Mohammadipoor, F., Tarahi, M. J., Sak, M., Toulabi, T., & Pour, A. H. (2016). Comparing the effects of problem-based learning and the traditional lecture method on critical thinking skills and metacognitive awareness in nursing students in a critical care nursing course. *Nurse Education Today*, 45, 16–21. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.06.007>
- Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (Eds.). (2012). *Assessment and teaching of 21st century skills*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5>
- Gunstone, R., & White, R. (2012). Goals, methods and strategies for research in science education. In B. J. Fraser, K. G. Tobin, & C. J. McRobbie (Eds.), *Second international handbook of science education* (pp. 11–22). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7_2
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan, G. (2019). The effect of inquiry learning model on students' critical thinking skills and communication skills in physics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1171(1), 012028. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1171/1/012028>
- Kulgemeyer, C. (2018). Impact of the correctness of explanation on students' ratings of explanation quality and understanding. *Physical Review Physics Education Research*, 14(1), 010123. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.14.010123>

- Kulgemeyer, C., & Schecker, H. (2013). Students explaining science, Assessment of science communication competence. *Research in Science Education*, 43(6), 2235–2256. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9354-1>
- Masek, A., & Yamin, S. (2011). The effect of Problem Based Learning on critical thinking ability: A theoretical and empirical review. *International Review of Social Sciences and Humanities*, 2(1), 215–221.
- Mercer, N., Dawes, L., Wegerif, R., & Sams, C. (2004). Reasoning as a scientist, Ways of helping children to use language to learn science. *British Educational Research Journal*, 30(3), 359–377. <https://doi.org/10.1080/01411920410001689689>
- Misbah, M., Mahtari, S., Dewantara, D., & Ibrahim, N. (2018). Improving students' critical thinking skills through problem-based learning in physics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088(1), 012093. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012093>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Osborne, J. (2013). The 21st century challenge for science education, Assessing scientific reasoning. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 265–279. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.07.006>
- Paul, R., & Elder, L. (2019). *The miniature guide to critical thinking concepts and tools* (8th ed.). Rowman & Littlefield.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Rahmawati, S., Yusuf, I., & Khaeruddin, K. (2022). Penerapan Problem Based Learning dengan metode brainstorming untuk meningkatkan pemahaman konsep dan mengurangi miskonsepsi siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(1), 45–55.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2239–2253.
- Ristanto, R. H., Djamahar, R., Hidayat, E., & Suhadi, A. (2020). Biological communication and critical thinking skills, The influence of guided inquiry learning. *International Journal of Instruction*, 13(4), 413–430. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13426a>
- Robi, F. S., Dianti, P. R., & Handayani, N. R. (2023). Improving cognitive learning and communication skills through problem-based learning with lesson study. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 16(2), 144–153.
- Supriyatman, T., & Sukarno, S. (2014). Pembelajaran fisika dengan pendekatan inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10(1), 16–23.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.

- Wartono, W., Diantoro, M., & Batlolona, J. R. (2018). Influence of problem based learning model on student creative thinking on elasticity topics. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 14(1), 32–39. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v14i1.10654>
- Yew, E. H. J., & Goh, K. (2016). Problem-based learning, An overview of its process and impact on learning. *Health Professions Education*, 2(2), 75–79. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.004>