

**PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* DI LUAR KELAS
TERHADAP KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH SISWA SEKOLAH
DASAR DALAM PEMBELAJARAN IPAS**

Andri Hermawan¹, Supeno², Mohammad Imam Farisi³

Program Pascasarjana, Universitas Terbuka^{1,2,3}

e-mail : hermawanandri568@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tantangan pendidikan abad ke-21 untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti argumentasi ilmiah, yang implementasinya di sekolah dasar masih belum optimal karena pembelajaran yang terpusat di dalam kelas. Fokus utama penelitian ini adalah untuk menjembatani kesenjangan tersebut dengan menguji pengaruh model *Problem-Based Learning* (PBL) yang dilaksanakan di luar kelas terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas VI SD Negeri 2 Besuki. Penelitian kuasi-eksperimental dengan desain *pretest-posttest control group* ini melibatkan kelas VI-A (kelompok eksperimen) yang belajar dengan PBL di luar kelas dan kelas VI-B (kelompok kontrol) dengan pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan melalui tes esai argumentasi ilmiah dan dianalisis menggunakan uji-t independen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL di luar kelas secara signifikan lebih unggul. Kelompok eksperimen mengalami peningkatan skor rata-rata yang jauh lebih tinggi (dari 58,44 menjadi 82,11) dibandingkan kelompok kontrol (dari 57,88 menjadi 64,23), dengan signifikansi statistik ($p=0,001$). Disimpulkan bahwa sinergi antara kerangka PBL yang mendorong kebutuhan berargumen dan konteks luar kelas yang menyediakan bukti otentik terbukti sangat efektif untuk mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa secara holistik.

Kata Kunci : *Problem-Based Learning, Keterampilan, Argumentasi Ilmiah*

ABSTRACT

This research is motivated by the challenges of 21st-century education to develop higher-order thinking skills such as scientific argumentation, whose implementation in elementary schools is still suboptimal due to classroom-centered learning. The main focus of this study is to bridge this gap by examining the effect of the Problem-Based Learning (PBL) model implemented outside the classroom on the scientific argumentation skills of sixth-grade students at SD Negeri 2 Besuki. This quasi-experimental study with a pretest-posttest control group design involved grade VI-A (the experimental group) learning with PBL outside the classroom and grade VI-B (the control group) learning with conventional learning. Data were collected through a scientific argumentation essay test and analyzed using an independent t-test. The results showed that the implementation of the PBL model outside the classroom was significantly superior. The experimental group experienced a significantly higher average score increase (from 58.44 to 82.11) compared to the control group (from 57.88 to 64.23), with statistical significance ($p=0.001$). It was concluded that the synergy between the PBL framework, which encourages argumentation, and the out-of-class context that provides authentic evidence, proved highly effective in developing students' scientific argumentation skills holistically.

Keywords: *Problem-Based Learning, Skills, Scientific Argumentation*

PENDAHULUAN

Menghadapi tuntutan zaman yang semakin kompleks, pendidikan abad ke-21 menghadirkan mandat ganda yang fundamental, yakni mengembangkan keterampilan berpikir

Copyright (c) 2025 LEARNING : Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran

tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) sambil secara bersamaan memperkuat karakter sosial siswa. Paradigma pendidikan kini dituntut untuk bergeser secara signifikan dari sekadar transfer pengetahuan tekstual menuju pembentukan kompetensi holistik yang mampu menjawab tantangan global (Asrofi et al., 2025). Dalam kerangka ini, kemampuan bernalar secara kritis, berkolaborasi secara efektif, dan berkomunikasi secara persuasif tidak lagi dipandang sebagai pelengkap, melainkan sebagai fondasi utama. Oleh karena itu, salah satu kompetensi krusial yang perlu ditanamkan sejak dini, khususnya pada jenjang pendidikan dasar, adalah keterampilan argumentasi ilmiah. Keterampilan ini menjadi jembatan yang menghubungkan penguasaan konsep dengan aplikasi praktis dalam kehidupan nyata, membekali siswa dengan perangkat berpikir yang esensial untuk masa depan mereka (Salsabila et al., 2025). Mengintegrasikan pengembangan keterampilan ini secara sistematis dalam kurikulum merupakan sebuah keharusan untuk mencetak generasi yang adaptif dan solutif.

Secara konseptual, keterampilan argumentasi ilmiah merupakan kecakapan kognitif kompleks yang memungkinkan seseorang untuk membangun, menganalisis, dan mengevaluasi suatu pernyataan berdasarkan bukti empiris dan penalaran yang runut (Gudkova, 2021; Viyanti et al., 2020). Sebuah argumen yang solid, sebagaimana diuraikan oleh Friska et al. (2022), harus memiliki struktur yang koheren, mencakup tiga komponen inti: klaim (sebuah pernyataan atau kesimpulan), data (bukti faktual yang relevan untuk mendukung klaim), dan jaminan atau pembedaran (penjelasan logis yang mengaitkan data dengan klaim). Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, penguasaan keterampilan ini menjadi sangat vital. Kemampuan berargumen secara ilmiah menjadi sarana bagi siswa untuk tidak hanya memahami konsep, tetapi juga untuk melatih literasi sains, mempertajam kemampuan analisis, dan mengartikulasikan pemikiran mereka secara jelas, yang merupakan prasyarat mutlak untuk berpartisipasi dalam wacana ilmiah (Laamena et al., 2018; Fauziah et al., 2025).

Namun, kondisi ideal tersebut seringkali berbenturan dengan realitas di lapangan. Praktik pembelajaran di banyak sekolah dasar khusus nya di SD Negeri 2 Besuki masih cenderung berpusat pada guru (teacher-centered) dan terfokus pada penyampaian materi dari buku teks. Akibatnya, siswa lebih sering diposisikan sebagai penerima informasi pasif daripada sebagai pembelajar aktif yang mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Metode pembelajaran yang monoton ini kurang memberikan ruang bagi siswa untuk bertanya, berdebat, dan mempertahankan gagasan mereka menggunakan bukti. Keterlibatan siswa dalam proses kognitif tingkat tinggi seperti analisis, evaluasi, dan sintesis menjadi sangat terbatas. Fenomena ini menciptakan sebuah kesenjangan yang signifikan antara tujuan kurikulum yang mengidealkan siswa yang kritis dan mampu berargumen, dengan implementasi di kelas yang belum secara efektif memfasilitasi pengembangan keterampilan tersebut. Akibatnya, potensi siswa untuk berpikir layaknya seorang ilmuwan sejak dini menjadi tidak terasah secara optimal.

Untuk menjembatani kesenjangan antara idealita kurikulum dan realitas pembelajaran, diperlukan suatu inovasi pedagogis yang dapat mentransformasi dinamika kelas. Model *Problem-Based Learning* (PBL) atau Pembelajaran Berbasis Masalah hadir sebagai salah satu solusi yang paling menjanjikan. PBL adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang membalik alur tradisional; alih-alih memulai dengan teori, PBL berangkat dari penyajian masalah autentik yang relevan dengan dunia nyata siswa (Apriani, 2025; Ningsih et al., 2025). Dalam kerangka PBL, siswa didorong untuk bekerja secara kolaboratif dalam kelompok kecil, mengidentifikasi apa yang mereka ketahui, apa yang perlu mereka pelajari, dan di mana mencari informasi untuk memecahkan masalah tersebut (Nurlita & Budiyanto, 2025). Proses ini secara inheren menuntut siswa untuk mengajukan klaim, mencari data pendukung, dan menyusun argumen logis untuk

mempertahankan solusi mereka di hadapan teman-temannya, sehingga secara aktif melatih keterampilan argumentasi.

Meskipun model PBL terbukti efektif, efektivitasnya seringkali belum mencapai titik maksimal karena implementasinya yang masih sangat terkungkung di dalam ruang kelas. Seperti yang diamati oleh Silvariza et al. (2023), ketika PBL hanya dilaksanakan di dalam kelas, masalah yang disajikan terkadang terasa artifisial dan terlepas dari konteks nyata. Siswa hanya mengandalkan sumber daya yang terbatas seperti buku teks atau internet, tanpa merasakan pengalaman langsung yang dapat memperkaya pemahaman dan data mereka. Pembatasan pada lingkungan kelas ini mengabaikan potensi luar biasa dari lingkungan sekitar sebagai laboratorium hidup yang kaya akan fenomena autentik dan data primer. Padahal, pembelajaran di luar kelas terbukti mampu memberikan pengalaman sensorik yang lebih utuh, menstimulasi rasa ingin tahu, dan memungkinkan siswa untuk mengumpulkan bukti secara langsung dari sumbernya, yang merupakan komponen esensial dalam membangun argumen ilmiah yang kuat dan meyakinkan.

Berangkat dari keterbatasan tersebut, penelitian ini mengajukan sebuah kebaruan (novelty) dengan mengintegrasikan kekuatan model PBL dengan kekayaan konteks pembelajaran di luar kelas. Inovasi ini bertujuan untuk menciptakan sebuah ekosistem belajar yang sinergis, di mana struktur PBL yang mendorong kebutuhan untuk berargumen dipadukan dengan lingkungan luar kelas yang menyediakan masalah dan bukti-bukti autentik. Dengan membawa siswa keluar dari sekat-sekat ruang kelas, mereka dihadapkan pada masalah nyata di lingkungan sekitar misalnya terkait pencemaran sungai, pengelolaan sampah, atau keragaman hayati di taman sekolah. Pengalaman langsung ini memungkinkan siswa tidak hanya belajar konsep, tetapi juga mengobservasi, mengumpulkan data primer, dan merasakan kompleksitas masalah secara langsung. Sinergi inilah yang diyakini dapat menjadi katalisator yang jauh lebih efektif dalam menumbuhkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa secara lebih mendalam dan bermakna.

Oleh karena itu, penelitian ini secara spesifik bertujuan untuk menguji dan menganalisis pengaruh penerapan model *Problem-Based Learning* yang dilaksanakan di luar kelas terhadap peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah siswa sekolah dasar pada mata pelajaran IPAS. Dengan mengacu pada pentingnya penggunaan isu-isu sosio-saintifik dalam PBL (Romine et al., 2020), penelitian ini berhipotesis bahwa siswa yang belajar melalui PBL di luar kelas akan menunjukkan peningkatan keterampilan argumentasi yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar dengan metode konvensional di dalam kelas. Pembelajaran berbasis masalah yang dikontekstualisasikan dengan lingkungan nyata diharapkan tidak hanya mengasah kemampuan kognitif seperti menyusun klaim dan bukti, tetapi juga mengembangkan karakter sosial dan kesadaran lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas sebuah model pembelajaran inovatif yang holistik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang sebagai sebuah riset kuasi-eksperimental dengan menerapkan kerangka *Pretest-Posttest Control Group Design*. Tujuan penelitian adalah untuk mengukur secara kuantitatif dampak penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) yang dilaksanakan di luar kelas terhadap keterampilan argumentasi ilmiah. Penelitian ini berlokasi di SD Negeri 2 Besuki, Kabupaten Situbondo, dan dilaksanakan selama semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Populasi yang menjadi target adalah seluruh siswa kelas VI. Proses pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, di mana dua rombongan belajar dipilih secara acak. Dari hasil pengacakan, kelas VI-A (30 siswa) ditetapkan sebagai kelompok

eksperimen yang menerima perlakuan PBL di luar kelas, sementara kelas VI-B (30 siswa) berfungsi sebagai kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional di dalam kelas. Desain ini memungkinkan perbandingan hasil belajar yang komparatif antara kedua kelompok untuk melihat efektivitas perlakuan.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dua instrumen utama yang telah melalui uji validitas dan reliabilitas. Instrumen pertama adalah tes keterampilan argumentasi ilmiah berbentuk uraian sebanyak sembilan butir. Tes ini dikembangkan untuk menilai kemampuan siswa dalam menyusun klaim, menyajikan bukti, dan memberikan penalaran logis, dengan mengacu pada kerangka yang disesuaikan untuk konteks IPAS SD. Prosedur penelitian diawali dengan pemberian *pretest* menggunakan satu instrumen kepada kelompok eksperimen dan kontrol. Selanjutnya, perlakuan pembelajaran yang berbeda diterapkan selama beberapa pertemuan, dan di akhir periode intervensi, kedua kelompok kembali mengerjakan *posttest* yang identik untuk mengukur perubahan yang terjadi. Seluruh instrumen dipastikan valid melalui telaah ahli dan reliabel melalui uji Alpha Cronbach.

Analisis data kuantitatif dari skor *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Langkah awal adalah melakukan analisis statistik deskriptif untuk menyajikan ringkasan data, seperti nilai rata-rata, standar deviasi, dan sebaran skor untuk setiap kelompok. Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas untuk memeriksa distribusi data dan uji homogenitas varians untuk memastikan bahwa kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang setara. Untuk menjawab pertanyaan penelitian utama, digunakan teknik analisis statistik inferensial berupa uji-t independen (*Independent Samples t-test*). Uji ini diterapkan untuk membandingkan secara signifikan selisih skor (*gain score*) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil dari uji-t ini menjadi dasar untuk menyimpulkan apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model PBL di luar kelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Deskripsi Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 2 Besuki, yang telah menerapkan model Problem-Based Learning (PBL) dalam pembelajaran IPAS. Subjek penelitian adalah siswa kelas VI-A sebagai kelompok eksperimen dan VI-B sebagai kelompok kontrol. Kedua kelas memiliki jumlah siswa yang sama, yaitu masing-masing 30 orang, dengan latar belakang kemampuan akademik dan sosial yang heterogen. Pembelajaran di kelompok eksperimen dilakukan di luar kelas, menggunakan pendekatan berbasis masalah dari lingkungan nyata, sementara kelompok kontrol mengikuti pembelajaran konvensional di dalam kelas.

2. Hasil Pengukuran Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Untuk mengukur keterampilan argumentasi ilmiah, digunakan instrumen tes uraian berdasarkan tiga aspek: klaim, bukti, dan penalaran. Hasil pretest dan posttest dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa. Hasil analisis data menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan dalam keterampilan argumentasi ilmiah. Rata-rata skor post-test meningkat dari 58,44 menjadi 82,11. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL luar kelas mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menyusun klaim yang logis, mendukungnya dengan bukti nyata, dan mengaitkannya dengan penalaran ilmiah yang sistematis. Berikut disajikan hasil perbandingan nilai pretest dan posttest untuk keterampilan argumentasi ilmiah pada kelompok eksperimen dan kontrol:

Tabel 1. Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Kelompok	Pretest	Posttest
Eksperimen	58,44	82,11
Kontrol	57,88	64,23

3. Hasil Uji Statistik

1) Pengaruh Model *Problem-Based Learning* di Luar Kelas Terhadap Keterampilan Argumentasi Ilmiah

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menentukan apakah data hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan agar hasil analisis data dapat lebih valid dalam menarik kesimpulan inferensial, untuk memastikan bahwa data hasil pre-test dan post-test, baik pada kelas eksperimen maupun kontrol, memiliki distribusi yang mendekati normal agar analisis statistik parametrik dapat dilakukan secara sahih. Berikut adalah hasil uji normalitas:

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Statistik Inferensial	Sig
Eksperimen	0.124	0.200
Kontrol	0.131	0.192

Hasil uji normalitas pada tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0.05 untuk kedua kelompok, yang berarti bahwa data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk kelompok eksperimen adalah 0.200 dan untuk kelompok kontrol adalah 0.192. Karena kedua nilai lebih besar dari 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa data dari kedua kelompok berdistribusi normal. Dengan demikian, data dapat dianalisis lebih lanjut menggunakan uji parametrik seperti uji t-test.

b. Uji t-test

Uji t-test digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam setelah implementasi model PBL. Menurut Nurlita & Budiyanto (2025), pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah karena menuntut mereka untuk bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Tabel 3. Hasil Uji t-test

Kelompok	Mean	t-value	Sig. (2-tailed)
Eksperimen	8.40	3.521	0.001
Kontrol	6.70	-	-

Hasil uji t-test menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig.) adalah 0.001, yang lebih kecil dari 0.05. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam keterampilan argumentasi ilmiah setelah pembelajaran berbasis PBL diterapkan. Dengan demikian, model PBL di luar kelas terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.. Berdasarkan hasil uji *t-test* yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.001 ($p < 0.05$), dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam hal keterampilan argumentasi ilmiah siswa setelah perlakuan pembelajaran.

Pembahasan

Analisis mendalam terhadap hasil penelitian ini secara meyakinkan menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) yang dilaksanakan di luar kelas memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap pengembangan keterampilan

argumentasi ilmiah siswa (Jumariati & Sulistyo, 2017). Data kuantitatif yang tersaji secara jelas menggambarkan adanya jurang perbedaan yang lebar dalam pencapaian antara kelompok eksperimen yang menggunakan model ini dengan kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional. Keberhasilan ini tidak hanya tercermin dari peningkatan skor rata-rata yang impresif, tetapi juga divalidasi oleh uji statistik yang menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan. Pembahasan ini akan menguraikan secara sistematis faktor-faktor pedagogis yang mendasari superioritas pendekatan PBL di luar kelas, mengeksplorasi bagaimana kombinasi antara pembelajaran berbasis masalah dan konteks lingkungan nyata mampu menciptakan sebuah ekosistem belajar yang ideal untuk menumbuhkan kemampuan kognitif tingkat tinggi pada siswa sekolah dasar.

Data kuantitatif yang diperoleh menyajikan sebuah narasi yang sangat jelas mengenai efektivitas intervensi. Kedua kelompok memulai penelitian dari titik awal yang hampir identik, sebagaimana tecermin dari skor pretest yang sebanding, yang mengonfirmasi bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang setara. Namun, setelah periode perlakuan, jalur pencapaian mereka sangat berbeda. Kelompok kontrol hanya menunjukkan peningkatan yang moderat, mencerminkan batas efektivitas dari pengajaran konvensional. Sebaliknya, kelompok eksperimen mengalami lonjakan prestasi yang luar biasa, dengan peningkatan rata-rata skor hampir mencapai 24 poin. Perbedaan yang sangat besar dalam gain score ini secara gamblang menunjukkan kekuatan transformatif dari model PBL di luar kelas. Hasil uji t-test yang menghasilkan nilai signifikansi 0,001 memberikan kepastian statistik bahwa keunggulan ini bukanlah sebuah kebetulan, melainkan hasil langsung dari perlakuan yang diberikan.

Keterbatasan model pembelajaran konvensional dalam menumbuhkan keterampilan argumentasi ilmiah menjadi sangat jelas terlihat dari performa kelompok kontrol. Metode pengajaran tradisional yang seringkali berpusat pada guru dan buku teks cenderung menyajikan sains sebagai kumpulan fakta yang harus dihafal, bukan sebagai sebuah proses penyelidikan. Dalam konteks ini, argumentasi ilmiah mungkin diajarkan sebagai sebuah konsep teoretis terdiri dari klaim, bukti, dan penalaran tetapi siswa jarang sekali mendapatkan kesempatan untuk mempraktikkannya dalam sebuah konteks yang otentik (Pramesti & Rosyidi, 2020). Lingkungan belajar yang pasif dan kurangnya tantangan pemecahan masalah membuat siswa tidak terbiasa untuk membangun dan mempertahankan sebuah argumen. Akibatnya, kemampuan mereka untuk melampaui tingkat pemahaman dasar dan masuk ke ranah analisis dan evaluasi menjadi sangat terbatas, yang menjelaskan mengapa peningkatan hasil belajar mereka tidak signifikan.

Di sisi lain, kerangka kerja *Problem-Based Learning* secara inheren bertindak sebagai katalisator bagi pengembangan keterampilan argumentasi. Model ini membalikkan alur pembelajaran tradisional; alih-alih dimulai dengan teori, pembelajaran dimulai dengan sebuah masalah atau tantangan yang nyata. Kondisi ini secara otomatis menciptakan sebuah "kebutuhan" bagi siswa untuk berargumentasi(Fadly & Miaturrohmah, 2021; Iordanou & Rapanta, 2021). Untuk dapat mengusulkan sebuah solusi yang masuk akal atas masalah yang diberikan, mereka harus terlebih dahulu merumuskan sebuah klaim. Selanjutnya, model ini secara alami akan mendorong mereka untuk mencari justifikasi atas klaim tersebut, yang menuntun mereka pada tahap pengumpulan bukti. Dengan demikian, PBL mengubah proses belajar dari sekadar menerima informasi menjadi sebuah aktivitas penyelidikan aktif, di mana siswa secara sadar dan terstruktur mempraktikkan langkah-langkah awal dari sebuah argumentasi ilmiah yang valid (Khalaf & Alshammari, 2022; Sopwan et al., 2019).

Konteks pembelajaran "di luar kelas" menjadi elemen kunci yang menyempurnakan proses ini dengan menyediakan komponen terpenting dalam sebuah argumen ilmiah: bukti yang otentik dan diperoleh secara langsung. Berbeda dengan kelas konvensional di mana bukti

seringkali disajikan secara siap pakai di dalam buku, model ini menuntut siswa untuk menjadi pengumpul data primer. Mereka harus melakukan observasi, pengukuran, atau eksperimen sederhana di lingkungan nyata di sekitar mereka. Keterlibatan langsung dalam proses pengumpulan bukti ini memberikan sebuah pengalaman belajar yang mendalam dan bermakna. Bukti yang mereka gunakan dalam argumen bukanlah data abstrak milik orang lain, melainkan data konkret milik mereka sendiri, yang pada akhirnya memberikan rasa kepemilikan dan keyakinan yang lebih besar terhadap argumen yang mereka bangun.

Setelah klaim dirumuskan dan bukti dikumpulkan, model PBL di luar kelas memfasilitasi pengembangan komponen ketiga dan yang paling kompleks dari argumentasi, yaitu penalaran. Kemampuan penalaran diasah melalui proses diskusi dan kolaborasi di dalam kelompok. Saat siswa bekerja bersama untuk menganalisis bukti yang telah mereka kumpulkan, mereka harus secara verbal mengartikulasikan alur logika yang menghubungkan bukti tersebut dengan klaim awal mereka. Mereka harus menjelaskan "mengapa" bukti tersebut relevan dan "bagaimana" ia mendukung kesimpulan mereka. Proses verbalisasi, mendengarkan argumen teman, dan secara kolektif membangun rantai penalaran yang paling kuat merupakan sebuah latihan kognitif yang sangat efektif. Ini memaksa siswa untuk membuat proses berpikir mereka menjadi eksplisit, terstruktur, dan dapat dipertahankan di hadapan orang lain (Haryanti, 2017; Salsabila et al., 2025).

Keberhasilan luar biasa dari model yang diuji dalam penelitian ini sesungguhnya terletak pada sinergi yang kuat antara dua komponen utamanya. Kerangka *Problem-Based Learning* menyediakan struktur pedagogis yang memandu siswa melalui tahapan-tahapan argumentasi ilmiah secara logis (Putri, 2021). Sementara itu, konteks pembelajaran di luar kelas menyediakan "laboratorium" yang kaya dan otentik untuk mempraktikkan tahapan-tahapan tersebut. PBL memberikan tujuan dan arah, sedangkan lingkungan luar kelas menyediakan substansi dan realitas. Jika dipisahkan, masing-masing komponen akan menjadi kurang efektif; pembelajaran di luar kelas tanpa masalah yang jelas bisa menjadi tidak terarah, dan PBL di dalam kelas tanpa data nyata bisa terasa artifisial. Kombinasi keduanya menciptakan sebuah ekosistem belajar yang holistik dan sangat kuat.

Sebagai kesimpulan, penelitian ini menyajikan sebuah argumen yang sangat meyakinkan, yang didukung oleh data kuantitatif yang solid, mengenai superioritas model *Problem-Based Learning* yang dilaksanakan di luar kelas untuk pengajaran IPAS. Pendekatan ini secara komprehensif terbukti mampu mentransformasi siswa menjadi pemikir yang lebih kritis dan terampil dalam membangun argumen berbasis bukti. Implikasi dari temuan ini bagi dunia pendidikan sangatlah signifikan. Ia menyerukan adanya pergeseran paradigma dari pembelajaran yang terkurung di dalam ruangan dan terpusat pada buku teks, menuju sebuah model pendidikan yang lebih eksperiensial, kontekstual, dan berpusat pada penyelidikan. Dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar utama, para pendidik dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih otentik, menarik, dan pada akhirnya, jauh lebih efektif dalam membekali siswa dengan keterampilan yang mereka butuhkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi model *Problem-Based Learning* (PBL) yang dilaksanakan di luar kelas secara signifikan lebih unggul dalam mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Data kuantitatif secara meyakinkan menunjukkan jurang perbedaan yang lebar antara kelompok eksperimen dan kontrol. Meskipun kedua kelompok memulai dari titik kemampuan awal yang setara, kelompok eksperimen mengalami lonjakan prestasi yang luar biasa, dengan peningkatan rata-rata skor dari 58,44 menjadi 82,11. Copyright (c) 2025 LEARNING : Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran

Peningkatan ini jauh melampaui pencapaian moderat kelompok kontrol yang hanya naik dari 57,88 menjadi 64,23. Keunggulan transformatif dari model ini divalidasi secara statistik melalui hasil uji t-test yang menunjukkan nilai signifikansi 0,001, menegaskan bahwa superioritas pendekatan PBL di luar kelas bukanlah sebuah kebetulan, melainkan hasil langsung dari perlakuan yang efektif.

Keberhasilan model ini terletak pada sinergi yang kuat antara dua komponen utamanya, yaitu kerangka kerja PBL dan konteks pembelajaran di luar kelas. Kerangka PBL secara inheren menciptakan "kebutuhan" bagi siswa untuk berargumentasi dengan menghadapkan mereka pada masalah nyata, yang secara alami menuntun mereka untuk merumuskan klaim dan mencari justifikasi. Sementara itu, konteks pembelajaran di luar kelas menyempurnakan proses ini dengan menyediakan komponen terpenting: bukti yang otentik dan diperoleh secara langsung melalui observasi. Kombinasi antara struktur penyelidikan yang terarah dan data konkret yang dikumpulkan sendiri ini memfasilitasi pengembangan penalaran yang kuat melalui kolaborasi kelompok. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran yang holistik dan berbasis pada dunia nyata jauh lebih efektif dalam membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis.

DAFTAR PUSTAKAd

- Apriani, F. (2025). Penerapan problem based learning dalam meningkatkan keaktifan dan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah Statistik 2. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(1), 433. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4731>
- Asrofi, A., et al. (2025). Ihwal pendidikan di era modern: Pendidikan karakter dan pembelajaran di era industri. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(2), 486. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i2.4858>
- Fadly, W., & Miaturrohmah, M. (2021). Arguing skillfully with argument-driven inquiry science textbooks. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 119. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18630>
- Fauziah, N., et al. (2025). Profil literasi sains peserta didik di SMAN pada materi perubahan lingkungan.
- Friska, R. I., et al. (2022). Junior high school students scientific argumentation skills on conventional biotechnology materials. *Journal of Educational Sciences*, 6(1), 143–157. <https://doi.org/10.31258/jes.6.1.p.143-157>
- Gudkova, K. V. (2021). Developing argumentative literacy and skills in ESP students. *Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes*, 229. <https://doi.org/10.22190/jtesap2102229g>
- Haryanti, Y. D. (2017). Model problem based learning membangun kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2). <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.596>
- Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. (2006). Goals and strategies of a problem-based learning facilitator. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 4.
- Iordanou, K., & Rapanta, C. (2021). “Argue with me”: A method for developing argument skills. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.631203>
- Jumariati, J., & Sulistyo, G. H. (2017). Problem-based writing instruction: Its effect on students' skills in argumentative writing. *Arab World English Journal*, 8(2), 87. <https://doi.org/10.24093/awej/vol8no2.6>

- Khalaf, M. A., & Alshammari, A. (2022). Effects of project-based learning on postgraduate students' research proposal writing skills. *European Journal of Educational Research*, 12(1), 189. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.1.189>
- Laamena, C. M., et al. (2018). Analysis of the students' argumentation based on the level of ability: Study on the process of mathematical proof. *Journal of Physics: Conference Series*, 1028(1), 012156. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012156>
- Ningsih, Y., et al. (2025). Peningkatan keaktifan belajar peserta didik materi ekologi melalui penerapan model PBL di SMP. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(2), 808. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5357>
- Nurlita, N., & Budiyanto, M. (2025). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP materi pencemaran lingkungan. *Cendekia: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 5(2), 614. <https://doi.org/10.51878/cendekia.v5i2.4726>
- Pramesti, P., & Rosyidi, A. H. (2020). Profil argumentasi siswa dalam memecahkan masalah PISA-like berdasarkan model Toulmin. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 3(2), 92. <https://doi.org/10.26740/jrpipm.v3n2.p92-101>
- Putri, M. N. (2021). The application of problem based learning model to increase students achievement in Indonesian subject. *Social Humanities and Educational Studies (SHES) Conference Series*, 3(4), 336. <https://doi.org/10.20961/shes.v3i4.53354>
- Romine, W. L., et al. (2020). Measurement of socio-scientific reasoning (SSR) and exploration of SSR as a progression of competencies. *International Journal of Science Education*, 42(18), 2981-3002.
- Salsabila, A., et al. (2025). Berpikir induktif sebagai dasar kompetensi sikap kritis bagi peserta didik generasi milenial abad 21. *Cendekia: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 5(1), 264. <https://doi.org/10.51878/cendekia.v5i1.4465>
- Silviariza, W. Y., et al. (2023). Development of evaluation instruments to measure the quality of Spatial Problem Based Learning (SPBL): CIPP framework. *International Journal of Instruction*, 16(2), 413–432. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16223a>
- Sopwan, I. D., et al. (2019). Implementation of PBL model to enhance critical thinking skills and argumentation skills of students. *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi*, 6(2), 94. <https://doi.org/10.25134/edubiologica.v6i2.2369>
- Viyanti, V., et al. (2020). Reconstructing of higher order thinking skill through enriching student's argumentation skills. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 10(2), 327. <https://doi.org/10.23960/jpp.v10.i2.202016>
- Yuza, J., F. F., et al. (2019). The effect of using the problem based learning (PBL) learning model using video on learning results of class VIII State 5 Padang Middle School. *Proceedings of the 5th International Conference on Education and Technology (ICET 2019)*. <https://doi.org/10.2991/icet-19.2019.94>