SIKAP KRITIS MAHASISWA PGSD DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS DISCOVERY LEARNING: STUDI FENOMENOLOGIS

Ravi Dwi Ramandhika[1], Ailula Mufidatus Solihah[2]
PGSD STKIP Subang
Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Pamulang
ramandhika280@gmail.com; ailulams@unpam.ac.id

ABSTRACT

Critical thinking is essential for prospective elementary school teachers because it shapes how they evaluate evidence, construct explanations, and design meaningful science learning. This study explored how elementary teacher education students experienced Discovery Learning in a foundational biology course and interpreted its role in their conceptual understanding and critical stance. The study employed a qualitative phenomenological orientation at Universitas Pamulang. Participants were third-semester students who completed Discovery Learning activities and met purposive participation criteria. Data came from written reflections, semi-structured interviews, classroom observations, and learning documents. An interactive qualitative analysis organized the data through condensation, thematic display, interpretation, and cross-source verification. The findings produced three interrelated themes: discovery as a shift from memorization toward meaning-making, justification as the core of an emerging critical stance, and learning agency shaped by facilitation and classroom conditions. Students described stronger conceptual links when biological ideas were connected to observable phenomena, collaborative comparison, and evidence-based conclusions. Active participation, contextual problems, and lecturer scaffolding supported the experience, whereas unequal readiness, limited time, and uneven group participation restricted it. Discovery Learning therefore functioned as a learning environment that students perceived as enabling critical engagement rather than as an automatic instructional effect. The findings imply that teacher educators should design structured inquiry, distribute group roles, and provide gradual scaffolding so that every student participates in evidence-based biological reasoning.

Keywords: biology learning; critical thinking; Discovery Learning; phenomenology; prospective elementary teachers

ABSTRAK

Sikap kritis penting bagi calon guru sekolah dasar karena menentukan cara mereka menilai bukti, menyusun penjelasan, dan merancang pembelajaran sains yang bermakna. Penelitian ini mengeksplorasi pengalaman mahasiswa PGSD selama mengikuti Discovery Learning pada mata kuliah Konsep Dasar IPA Biologi serta

pemaknaan mereka terhadap pemahaman konsep dan sikap kritis. Penelitian menerapkan pendekatan kualitatif berorientasi fenomenologis di Universitas Pamulang. Partisipan mencakup mahasiswa semester III yang mengikuti rangkaian Discovery Learning dan memenuhi kriteria purposif. Data bersumber dari refleksi tertulis, wawancara semi-terstruktur, observasi kelas, dan dokumen pembelajaran. Analisis interaktif mengorganisasi data melalui kondensasi, penyajian tematik, interpretasi, dan verifikasi lintas sumber. Hasil penelitian menghasilkan tiga tema yang saling berkaitan, yaitu penemuan sebagai peralihan dari hafalan menuju pemaknaan, pemberian alasan sebagai inti sikap kritis yang berkembang, dan kemandirian belajar yang dibentuk oleh fasilitasi serta kondisi kelas. Mahasiswa memaknai konsep biologi secara lebih terhubung ketika pembelajaran menghadirkan fenomena teramati, perbandingan gagasan, dan penarikan kesimpulan berbasis bukti. Partisipasi aktif, masalah kontekstual, dan scaffolding dosen mendukung pengalaman tersebut, sedangkan kesiapan yang berbeda, keterbatasan waktu, dan partisipasi kelompok yang tidak merata menghambatnya. Discovery Learning berfungsi sebagai lingkungan belajar yang dipersepsikan mendukung keterlibatan kritis, bukan sebagai penyebab otomatis perubahan kemampuan.

Kata Kunci: calon guru sekolah dasar; Discovery Learning; pembelajaran biologi; sikap kritis; fenomenologi

A. Pendahuluan

Pendidikan guru menghadapi tuntutan untuk menyiapkan calon pendidik yang mampu menilai informasi, menimbang alasan, dan mengambil keputusan pedagogis secara bertanggung jawab. Sikap kritis tidak cukup dipahami sebagai kemampuan menjawab soal tingkat tinggi karena praktik mengajar menuntut disposisi untuk bertanya, mencari bukti, menguji asumsi, dan merevisi pandangan. Kajian sistematis terbaru menempatkan berpikir kritis sebagai konstruk multidimensional yang memadukan keterampilan bernalar, disposisi, dialog, refleksi, dan kepekaan terhadap konteks profesional calon guru (Bubikova-Moan et al., 2026). Program pendidikan guru perlu memberi kesempatan berulang kepada mahasiswa untuk mempraktikkan penalaran tersebut dalam situasi belajar autentik.

Mahasiswa PGSD memerlukan pengalaman bernalar kritis karena keputusan guru sekolah dasar selalu bersentuhan dengan konsep lintas bidang, karakteristik peserta didik, dan

bukti belajar yang beragam. Budaya perkuliahan yang hanya menempatkan mahasiswa sebagai penerima informasi dapat menghasilkan pengetahuan deklaratif tanpa kebiasaan memeriksa alasan. Program pendidikan guru yang mengintegrasikan dialog, inquiry, refleksi, dan evaluasi bukti menunjukkan peluang lebih besar untuk menumbuhkan praktik berpikir kritis (Lorencová et al., 2019). Pengalaman inquiry juga berkaitan dengan perkembangan disposisi kritis calon guru sains ketika mahasiswa memperoleh ruang untuk merumuskan masalah dan mempertanggungjawabkan kesimpulan (Arsal, 2017).

Pembelajaran biologi menyediakan konteks yang produktif bagi pembentukan sikap kritis karena mahasiswa harus menjelaskan hubungan, pola, mekanisme, serta akibat berdasarkan data. Konsep organisme, ekosistem, dan sistem kehidupan menuntut mahasiswa menghubungkan fakta dengan proses yang tidak selalu dapat diamati secara langsung. Penalaran biologis berkembang ketika mahasiswa membandingkan penjelasan, menguji kecukupan bukti, dan mengaitkan konsep dengan fenomena lingkungan. Pembelajaran kolaboratif dalam biologi secara umum mendukung berpikir kritis dan keterampilan metakognitif ketika interaksi kelompok diarahkan pada pengolahan ide, bukan sekadar pembagian tugas (Ramdani et al., 2022).

Discovery Learning menempatkan peserta didik sebagai pelaku yang membangun pemahaman melalui eksplorasi, pengorganisasian informasi, pengujian, dan generalisasi. Efektivitas penemuan bergantung pada kualitas bimbingan karena penemuan tanpa arahan dapat menambah beban kognitif dan menghasilkan pemahaman yang tidak utuh. Meta-analisis menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis penemuan memberi hasil lebih baik ketika pendidik menyediakan umpan balik, contoh kerja, petunjuk, atau scaffolding yang sesuai (Alfieri et al., 2011). Dukungan guru juga meningkatkan keberhasilan inquiry melalui arahan yang menjaga aktivitas mahasiswa tetap berfokus pada pertanyaan dan bukti (Lazonder & Harmsen, 2016).

Proses penemuan memiliki hubungan konseptual dengan sikap

kritis karena setiap tahap mengharuskan mahasiswa membuat keputusan epistemik. Mahasiswa perlu menentukan informasi yang relevan, menilai kredibilitas sumber, membandingkan alternatif, dan menyusun simpulan yang dapat dipertanggungjawabkan. Kerangka berpikir kritis menekankan kejelasan pertanyaan, kualitas alasan, kecukupan bukti, dan kesediaan meninjau ulang keputusan (Ennis, 1993). Perkembangan berpikir kritis juga terlihat ketika individu mampu mengoordinasikan teori dengan bukti dan mengakui kemungkinan penjelasan alternatif (Kuhn, 1999).

Penelitian terdahulu lebih sering mengukur Discovery Learning melalui skor hasil belajar atau tes berpikir kritis. Pendekatan tersebut menjelaskan perubahan capaian, tetapi belum selalu menerangkan bagaimana mahasiswa mengalami tuntutan penemuan, mengapa kegiatan tertentu terasa bermakna, dan kondisi apa yang membuat mereka berani mempertanyakan sebuah penjelasan. Bukti pendidikan sains memperlihatkan bahwa inquiry yang dipandu dapat menghasilkan efek belajar yang positif, tetapi variasi rancangan, tingkat bimbingan, dan karakter peserta didik memengaruhi hasilnya (Furtak et al., 2012). Penjelasan tentang pengalaman mahasiswa diperlukan agar pendidik tidak memperlakukan Discovery Learning sebagai rangkaian langkah yang otomatis menghasilkan sikap kritis.

Konteks PGSD menambah urgensi kajian karena mahasiswa bukan hanya mempelajari biologi untuk dirinya sendiri. Calon guru juga membangun contoh praktik yang kelak memengaruhi cara mereka mengajarkan sains kepada anak. Pengalaman menerima pertanyaan pemantik, membandingkan gagasan kelompok, dan menyusun kesimpulan berbasis bukti dapat menjadi model pedagogis bagi praktik mengajar mereka. Teknologi dan penilaian sejawat dapat memperkuat berpikir kritis calon guru ketika fasilitasi mengarahkan mahasiswa untuk memberi umpan balik substantif serta memperbaiki alasan (Barahona et al., 2023).

Penelitian ini memusatkan perhatian pada pengalaman hidup mahasiswa PGSD selama mengikuti Discovery Learning dalam mata kuliah Konsep Dasar IPA Biologi. Orientasi fenomenologis dipilih untuk

memahami makna yang mereka berikan terhadap aktivitas penemuan, perubahan cara memahami konsep, pembentukan sikap kritis, dan hambatan yang dialami. Fenomenologi pendidikan memungkinkan peneliti menafsirkan pengalaman dari perspektif partisipan serta mempertahankan hubungan antara pengalaman personal dan konteks belajar (Alhazmi & Kaufmann, 2022). Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan refleksi mahasiswa, mengungkap pemaknaan mereka terhadap pemahaman konsep biologi, serta mengidentifikasi proses dan kondisi yang mendukung atau menghambat terbentuknya sikap kritis.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan orientasi fenomenologis. Desain tersebut membantu peneliti memahami bagaimana mahasiswa mengalami dan memaknai pembelajaran berbasis penemuan, bukan menguji pengaruh model secara statistik. Fenomenologi menempatkan pengalaman hidup, persepsi, dan pemaknaan partisipan sebagai pusat analisis (Neubauer et al., 2019). Pilihan desain juga memungkinkan peneliti menangkap ketegangan antara tuntutan belajar mandiri, dukungan dosen, dan kesiapan mahasiswa.

Lokasi penelitian berada pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pamulang. Partisipan berasal dari mahasiswa semester III yang telah mengikuti mata kuliah Konsep Dasar IPA Biologi dengan aktivitas Discovery Learning. Pemilihan partisipan menggunakan purposive sampling dengan empat kriteria, yaitu mengikuti rangkaian perkuliahan, bersedia menulis refleksi, bersedia diwawancarai, dan terlibat dalam aktivitas pembelajaran. Seluruh partisipan yang memenuhi kriteria berperan sebagai sumber utama untuk mengungkap pengalaman belajar yang relevan dengan fokus penelitian.

Konteks pembelajaran mencakup materi organisme, ekosistem, dan sistem kehidupan. Dosen mengarahkan mahasiswa untuk mengamati fenomena, merumuskan pertanyaan, mencari informasi, berdiskusi, menguji penjelasan, dan menyusun kesimpulan. Aktivitas tersebut memberi ruang bagi mahasiswa untuk memperlihatkan cara menilai

informasi, menyusun alasan, dan menghubungkan konsep biologi dengan kehidupan sehari-hari.

Pengumpulan data memanfaatkan refleksi tertulis, wawancara semi-terstruktur, observasi kelas, dan dokumentasi pembelajaran. Refleksi tertulis menggali pengalaman memahami konsep, tuntutan berpikir kritis, dan penilaian mahasiswa terhadap proses penemuan. Wawancara individual berlangsung sekitar 30–45 menit dan direkam setelah partisipan memberikan izin. Pertanyaan wawancara menelusuri pengalaman belajar, perubahan pemahaman, proses mempertimbangkan pendapat, kemandirian belajar, serta faktor pendukung dan penghambat. Observasi partisipatif pasif mencatat keterlibatan, aktivitas penemuan, argumentasi, evaluasi pendapat, penggunaan bukti, dan kepercayaan diri. Dokumen pendukung meliputi RPS, catatan dosen, tugas mahasiswa, dan rekaman aktivitas belajar.

Analisis data mengikuti proses interaktif berupa kondensasi data, penyajian tematik, penafsiran, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan. Peneliti membaca refleksi dan transkrip untuk mengenali unit makna, mengelompokkan unit yang berdekatan, serta membandingkannya dengan catatan observasi dan dokumen pembelajaran. Tema akhir harus menjelaskan pola pengalaman lintas sumber sekaligus mempertahankan variasi pengalaman mahasiswa. Analisis tematik yang transparan menuntut hubungan yang dapat dilacak antara data, kode, pengembangan tema, dan interpretasi (Nowell et al., 2017). Refleksivitas peneliti juga diperlukan karena tema merupakan hasil keterlibatan interpretatif antara peneliti, data, dan kerangka konseptual yang digunakan (Braun & Clarke, 2021).

Keabsahan interpretasi dijaga melalui triangulasi teknik dan sumber. Pernyataan mahasiswa diperiksa terhadap refleksi tertulis, perilaku yang tercatat selama observasi, dan kualitas tugas pembelajaran. Peneliti juga melakukan pemeriksaan berulang terhadap konsistensi tema serta menahan klaim yang tidak memperoleh dukungan lintas data. Praktik pelaporan kualitatif perlu menjelaskan konteks, hubungan peneliti-partisipan, pengumpulan data, analisis, dan dasar interpretasi

agar pembaca dapat menilai kredibilitas temuan (Tong et al., 2007). Identitas mahasiswa tidak dicantumkan pada penyajian kutipan, sedangkan perekaman wawancara dilakukan setelah memperoleh izin partisipan.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penemuan sebagai peralihan dari hafalan menuju pemaknaan

Mahasiswa memaknai Discovery Learning sebagai perubahan cara belajar dari menerima penjelasan menuju membangun pemahaman. Pengamatan, pencarian informasi, dan diskusi membuat konsep biologi terasa lebih dekat dengan pengalaman. Seorang mahasiswa menggambarkan perbedaan tersebut melalui pernyataan berikut.

“Kalau hanya dijelaskan dosen saya cepat lupa, tetapi ketika kami diminta mencari sendiri, berdiskusi, lalu menyimpulkan bersama, materinya jadi lebih melekat dan mudah dipahami.”

Kutipan tersebut memperlihatkan bahwa makna belajar muncul dari keterlibatan mahasiswa dalam memperoleh dan mengorganisasi informasi. Mahasiswa tidak sekadar menyebut materi lebih menarik, tetapi menjelaskan hubungan antara proses mencari, membahas, menyimpulkan, dan mengingat. Pengalaman ini konsisten dengan temuan meta-analitik yang menunjukkan bahwa penemuan terbimbing dapat menghasilkan pembelajaran lebih kuat dibandingkan penemuan tanpa dukungan atau penerimaan informasi secara pasif (Alfieri et al., 2011).

Konteks lingkungan memperkuat proses pemaknaan karena konsep tidak berhenti sebagai definisi. Mahasiswa menghubungkan ekosistem dengan relasi antarmakhluk hidup serta perubahan lingkungan sekitar. Seorang mahasiswa menjelaskan, “Saat mempelajari ekosistem, kami tidak hanya membaca teori, tetapi diminta menghubungkan dengan kondisi lingkungan sekitar. Dari situ saya jadi lebih paham hubungan antara makhluk hidup dan lingkungannya.” Pernyataan tersebut menunjukkan perpindahan dari pengetahuan faktual menuju pemahaman relasional.

Dokumen tugas memperlihatkan jawaban yang menggunakan contoh kontekstual dan penjelasan sebab akibat. Catatan observasi juga menunjukkan aktivitas bertanya,

membandingkan informasi, dan menghubungkan materi dengan fenomena sehari-hari. Pertemuan antara pengalaman konkret dan diskusi memberi mahasiswa kesempatan untuk menguji apakah penjelasan mereka cukup masuk akal. Inquiry kolaboratif dapat mendukung integrasi pengetahuan ketika peserta didik saling menjelaskan dan memperbaiki hubungan antarkonsep (Bell et al., 2010).

Pengalaman memahami konsep tidak berlangsung seragam. Beberapa mahasiswa masih memerlukan penjelasan langsung ketika istilah biologi terasa abstrak. Kondisi ini menegaskan bahwa penemuan tidak identik dengan membiarkan mahasiswa bekerja sendiri. Scaffolding berfungsi menjaga tantangan tetap produktif melalui pertanyaan, petunjuk, umpan balik, dan pengorganisasian tugas (Hmelo-Silver et al., 2007). Dosen perlu mengurangi bantuan secara bertahap setelah mahasiswa mampu mengarahkan proses berpikirnya.

Pemberian alasan sebagai inti sikap kritis yang berkembang

Sikap kritis terlihat ketika mahasiswa mulai memahami bahwa jawaban harus disertai alasan. Pertanyaan dosen mendorong mereka menjelaskan dasar pendapat, bukan hanya menyatakan kesimpulan. Seorang mahasiswa menyampaikan, “Dalam diskusi kami tidak bisa asal menjawab, karena dosen selalu meminta alasan dari jawaban yang diberikan. Itu membuat saya belajar berpikir lebih kritis.” Pengalaman tersebut menempatkan kualitas alasan sebagai norma interaksi kelas.

Diskusi kelompok menghadirkan perbedaan pandangan yang mengharuskan mahasiswa membandingkan informasi dan mempertimbangkan alternatif. Catatan observasi menunjukkan mahasiswa mengidentifikasi masalah, menanggapi pendapat teman, dan menyusun kesimpulan berdasarkan hasil pembahasan. Sikap kritis muncul sebagai praktik sosial karena mahasiswa harus membuat alasan dapat dipahami dan diuji oleh orang lain. Argumen dan dialog menjadi sarana penting untuk mengembangkan kemampuan mengoordinasikan klaim dengan bukti (Kuhn, 1999).

Materi ekosistem memberi ruang bagi mahasiswa untuk menelusuri hubungan sebab akibat. Seorang

mahasiswa menyatakan, “Saya jadi terbiasa menganalisis hubungan sebab akibat dalam materi biologi, misalnya bagaimana kerusakan lingkungan bisa memengaruhi keseimbangan ekosistem.” Uraian ini menunjukkan bahwa sikap kritis berkaitan dengan usaha menjelaskan mekanisme, konsekuensi, dan hubungan antarkomponen, bukan sekadar keberanian berbicara.

Perubahan pendapat juga menjadi tanda penting karena mahasiswa perlu terbuka terhadap informasi yang lebih kuat. Pedoman wawancara secara khusus menanyakan pengalaman mengubah pandangan setelah menerima informasi baru atau mendengar argumentasi teman. Keterbukaan tersebut sejalan dengan disposisi berpikir kritis yang menuntut pencarian alasan terbaik dan kesediaan merevisi penilaian (Ennis, 1993). Lingkungan diskusi yang aman membantu mahasiswa menganggap revisi pendapat sebagai perkembangan pemahaman, bukan kekalahan.

Temuan ini tidak membuktikan peningkatan kemampuan berpikir kritis secara kausal karena penelitian tidak menggunakan tes sebelum-sesudah atau kelompok pembanding. Data memperlihatkan cara mahasiswa memaknai perubahan perilaku bernalar selama pembelajaran. Rumusan yang berhati-hati penting agar pengalaman subjektif tidak diperlakukan sebagai ukuran efek. Penelitian fenomenologis menghasilkan pemahaman kontekstual tentang makna pengalaman dan tidak bertujuan membuat generalisasi statistik (Alhazmi & Kaufmann, 2022).

Kemandirian belajar yang dibentuk oleh fasilitasi dan kondisi kelas

Mahasiswa mengaitkan Discovery Learning dengan tumbuhnya tanggung jawab untuk mencari informasi. Refleksi tertulis memperlihatkan kesadaran bahwa belajar tidak berhenti pada mendengarkan penjelasan dosen. Seorang mahasiswa menuliskan, “Metode ini membuat saya sadar bahwa belajar tidak hanya mendengarkan dosen, tetapi juga harus aktif mencari informasi sendiri.” Kesadaran tersebut menunjukkan pergeseran menuju regulasi belajar yang lebih mandiri.

Kepercayaan diri berkembang secara bertahap ketika mahasiswa memperoleh kesempatan untuk

bertanya dan menyampaikan pendapat. Seorang mahasiswa menjelaskan, “Awalnya saya kesulitan karena belum terbiasa belajar aktif, tetapi lama-kelamaan saya merasa lebih percaya diri dan lebih berani menyampaikan pendapat.” Pengalaman ini memperlihatkan bahwa kemandirian bukan prasyarat yang sepenuhnya sudah dimiliki mahasiswa, melainkan capaian yang tumbuh melalui latihan, dukungan, dan keberhasilan kecil.

Peran dosen menentukan apakah tuntutan penemuan dipersepsikan sebagai tantangan yang dapat dikelola atau sebagai kebingungan. Mahasiswa menghargai strategi dosen yang memberi pertanyaan pemantik dan arahan tanpa langsung menyediakan jawaban. Scaffolding seperti ini mempertahankan kepemilikan proses berpikir pada mahasiswa sambil mencegah eksplorasi kehilangan arah. Dukungan terstruktur merupakan unsur penting inquiry yang berhasil pada berbagai tingkat pendidikan (Lazonder & Harmsen, 2016).

Keterlibatan kelompok memberi dukungan sekaligus menghadirkan masalah pemerataan. Mahasiswa yang memiliki kesiapan akademik lebih tinggi cenderung mendominasi pencarian informasi dan penyampaian hasil. Seorang mahasiswa menyatakan, “Dalam kelompok kadang hanya beberapa orang yang aktif mencari informasi dan menjelaskan materi.” Pembagian peran yang tidak jelas dapat mengubah kerja kolaboratif menjadi ketergantungan pada anggota tertentu.

Waktu pembelajaran menjadi batas lain karena proses mencari referensi, menilai informasi, dan merumuskan simpulan memerlukan durasi yang memadai. Mahasiswa menilai diskusi menarik, tetapi waktu sering terasa kurang ketika mereka harus memahami materi sebelum menyatukan pendapat. Dosen perlu memilih masalah dengan cakupan realistis dan menyediakan sumber awal yang terkurasi. Desain tersebut dapat mengurangi beban pencarian tanpa menghilangkan kesempatan mahasiswa mengambil keputusan.

Perbedaan kesiapan menunjukkan kebutuhan akan tahapan orientasi sebelum mahasiswa menjalankan penemuan yang lebih terbuka. Latihan awal dapat memodelkan cara merumuskan

pertanyaan, memeriksa sumber, mencatat bukti, dan menyusun argumen. Pengurangan bantuan perlu mengikuti perkembangan kompetensi mahasiswa. Inquiry yang dipandu secara tepat memberi keseimbangan antara aktivitas intelektual peserta didik dan struktur pembelajaran (Furtak et al., 2012).

Sintesis temuan dan implikasi bagi pendidikan calon guru

Ketiga tema membentuk alur pengalaman yang saling terkait. Aktivitas penemuan memberi bahan bagi mahasiswa untuk membangun makna, tuntutan pemberian alasan mengubah aktivitas menjadi praktik kritis, sedangkan fasilitasi menentukan apakah mahasiswa mampu mempertahankan kemandirian. Discovery Learning tidak bekerja sebagai prosedur otomatis. Model tersebut menjadi lingkungan epistemik ketika pertanyaan, bukti, dialog, dan refleksi memperoleh tempat yang jelas.

Temuan penelitian memperluas pembahasan Discovery Learning dari capaian tes menuju pengalaman mahasiswa sebagai calon guru. Mahasiswa tidak hanya mempelajari konsep biologi, tetapi juga mengalami cara dosen mengatur pertanyaan, menahan jawaban, dan memberi dukungan. Pengalaman tersebut berpotensi menjadi contoh pedagogis yang mereka bawa ke kelas sekolah dasar. Kajian pendidikan guru menunjukkan bahwa praktik berpikir kritis berkembang ketika program memberi pengalaman eksplisit, berulang, dan terhubung dengan tugas profesional (Lorencová et al., 2019).

Implikasi pertama menuntut dosen merancang masalah kontekstual yang cukup kompleks untuk memunculkan alternatif, tetapi cukup terarah untuk diselesaikan dalam waktu kuliah. Implikasi kedua memerlukan pembagian peran kelompok seperti penanya, pencari bukti, penguji alasan, dan penyimpul agar partisipasi lebih merata. Implikasi ketiga menempatkan refleksi sebagai bagian dari pembelajaran, bukan tugas tambahan. Mahasiswa dapat menuliskan perubahan pemahaman, bukti yang mengubah pandangan, dan pertanyaan yang belum terjawab.

Desain pembelajaran yang selaras dengan temuan dapat menggunakan empat lapis dukungan. Lapis pertama menghadirkan fenomena dekat yang cukup ambigu untuk memunculkan pertanyaan.

Lapis kedua menyediakan sumber awal yang kredibel agar waktu mahasiswa tidak habis untuk pencarian tanpa arah. Lapis ketiga mengharuskan setiap kelompok menuliskan klaim, bukti, alasan penghubung, dan kemungkinan sanggahan. Lapis keempat meminta refleksi individual tentang informasi yang paling memengaruhi perubahan pemahaman. Struktur tersebut mempertahankan otonomi mahasiswa sekaligus memperjelas kualitas kerja intelektual yang diharapkan.

Penilaian pembelajaran juga perlu menangkap proses bernalar, bukan hanya ketepatan jawaban akhir. Rubrik dapat menilai kejelasan masalah, relevansi bukti, hubungan antara bukti dan klaim, pertimbangan terhadap alternatif, serta kualitas kesimpulan. Umpan balik dosen sebaiknya menyebut bagian argumen yang sudah kuat dan keputusan yang masih membutuhkan dasar. Penilaian sejawat dapat digunakan setelah mahasiswa memperoleh contoh umpan balik yang bermutu. Dukungan teknologi terhadap penilaian sejawat terbukti membantu perkembangan berpikir kritis calon guru ketika aktivitas memberi dan menggunakan umpan balik dirancang secara eksplisit (Barahona et al., 2023).

Transfer pengalaman menuju praktik sekolah dasar memerlukan tahap rekontekstualisasi. Mahasiswa dapat diminta mengubah masalah biologi tingkat perguruan tinggi menjadi aktivitas penemuan yang sesuai dengan perkembangan anak. Tugas tersebut menuntut mahasiswa memilih fenomena yang aman, menyederhanakan data tanpa menghilangkan makna, dan merancang pertanyaan yang menggerakkan observasi. Calon guru selanjutnya perlu mengantisipasi jawaban alternatif serta menentukan bantuan yang diberikan ketika siswa menemui jalan buntu. Praktik ini menghubungkan penguasaan konsep, sikap kritis, dan pengetahuan pedagogis secara langsung.

Keterbatasan penelitian berkaitan dengan pelaksanaan pada satu program studi, karakteristik partisipan yang relatif homogen, serta ketergantungan pada pengalaman yang dilaporkan mahasiswa. Posisi dosen sebagai bagian dari konteks pembelajaran juga dapat memengaruhi kenyamanan partisipan ketika menyampaikan pengalaman negatif. Penelitian berikutnya perlu

melaporkan karakteristik partisipan secara rinci, menerapkan jejak audit analisis, dan melibatkan penelaah data tambahan. Penggabungan data kualitatif dengan asesmen kinerja berpikir kritis dapat membantu membedakan persepsi perubahan dari perubahan kemampuan yang terukur.

D. Kesimpulan

Mahasiswa PGSD memaknai Discovery Learning sebagai pengalaman yang mengalihkan pembelajaran biologi dari hafalan menuju pemahaman yang lebih kontekstual dan relasional. Sikap kritis tampak melalui kebiasaan mengajukan pertanyaan, memberikan alasan, membandingkan informasi, menilai pendapat, menganalisis hubungan sebab akibat, dan menyusun kesimpulan berbasis bukti. Kemandirian belajar berkembang ketika mahasiswa memperoleh ruang untuk mencari informasi dan menyampaikan pendapat. Keterlibatan aktif, masalah kontekstual, diskusi, dan scaffolding dosen mendukung pengalaman tersebut. Perbedaan kesiapan, keterbatasan waktu, serta partisipasi kelompok yang tidak merata menjadi hambatan utama. Temuan tidak menyatakan pengaruh kausal, tetapi menunjukkan bahwa Discovery Learning dapat menyediakan lingkungan yang dipersepsikan mahasiswa sebagai pendukung keterlibatan kritis ketika dosen merancang bimbingan secara bertahap. Pendidikan calon guru perlu mengintegrasikan pertanyaan pemantik, pembagian peran, evaluasi bukti, dan refleksi agar pengalaman penemuan menghasilkan pemahaman konsep sekaligus kebiasaan bernalar yang dapat ditransfer ke pembelajaran sains sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning? Journal of Educational Psychology, 103(1), 1–18. https://doi.org/10.1037/a0021017

Alhazmi, A. A., & Kaufmann, A. (2022). Phenomenological qualitative methods applied to the analysis of cross-cultural experience in novel educational social contexts. Frontiers in Psychology, 13, 785134. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.785134

Arsal, Z. (2017). The impact of inquiry-based learning on the critical thinking dispositions of pre-

service science teachers. International Journal of Science Education, 39(10), 1326–1338. https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1329564

Barahona, C., Nussbaum, M., Martin, V., Meneses, A., Arriagada, S., Di Serio, A., & Hilliger, I. (2023). Technology-scaffolded peer assessment for developing critical thinking in pre-service teacher training: The importance of giving feedback. Educational Technology Research and Development, 71(2), 667–688. https://doi.org/10.1007/s11423-022-10173-1

Bell, T., Urhahne, D., Schanze, S., & Ploetzner, R. (2010). Collaborative inquiry learning: Models, tools, and challenges. International Journal of Science Education, 32(3), 349–377. https://doi.org/10.1080/09500690802582241

Braun, V., & Clarke, V. (2021). One size fits all? What counts as quality practice in (reflexive) thematic analysis? Qualitative Research in Psychology, 18(3), 328–352. https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1769238

Bubikova-Moan, J., Ferguson, L. E., & Andresen, A. (2026). The concept of critical thinking in teacher education: A systematic review. Review of Educational Research. Advance online publication. https://doi.org/10.3102/00346543261438479

Ennis, R. H. (1993). Critical thinking assessment. Theory Into Practice, 32(3), 179–186. https://doi.org/10.1080/00405849309543594

Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. Review of Educational Research, 82(3), 300–329. https://doi.org/10.3102/0034654312457206

Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). Educational Psychologist, 42(2), 99–107. https://doi.org/10.1080/00461520701263368

Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. Educational Researcher, 28(2), 16–25, 46. https://doi.org/10.3102/0013189X028002016

Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. Review of Educational Research, 86(3), 681–718. https://doi.org/10.3102/0034654315627366

Lorencová, H., Jarošová, E., Avgitidou, S., & Dimitriadou, C. (2019). Critical thinking practices in teacher education programmes: A systematic review. Studies in Higher Education, 44(5), 844–859. https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1586331

Neubauer, B. E., Witkop, C. T., & Varpio, L. (2019). How phenomenology can help us learn from the experiences of others. Perspectives on Medical Education, 8(2), 90–97. https://doi.org/10.1007/s40037-019-0509-2

Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic analysis: Striving to

meet the trustworthiness criteria. International Journal of Qualitative Methods, 16, 1–13. https://doi.org/10.1177/1609406917733847

Ramdani, D., Susilo, H., Suhadi, & Sueb. (2022). The effectiveness of collaborative learning on critical thinking, creative thinking, and metacognitive skill ability: Meta-analysis on biological learning. European Journal of Educational Research, 11(3), 1607–1628. https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.3.1607

Tong, A., Sainsbury, P., & Craig, J. (2007). Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): A 32-item checklist for interviews and focus groups. International Journal for Quality in Health Care, 19(6), 349–357. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042