



ICT-Based Learning Strategy Digital-Creative Pedagogy (Di-Cre-P) to Improve Students' Critical and Creative Thinking Skills

Dede Sustri^{1*}, Muhammad Ramdan Gumilar², Saryati Purwanigara³
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Halim Sanusi^{1,2,3}

*Alamat Korespondensi: dedesustri@uhs.ac.id

Artikel info

Accepted : Jan 20th 2026
Approved : Jan 26th 2026
Published : Jan 31st 2026

Kata kunci:

Di-Cre-P, berpikir kritis, berpikir kreatif, pencemaran lingkungan, praktikum IPA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas strategi pembelajaran berbasis ICT *Di-Cre-P* (*Digital-Creative Pedagogy*) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa pada materi Pencemaran Lingkungan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi-experimental*) dengan desain *Non-equivalent Control Group Design*. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas mahasiswa PGSD yang ditentukan melalui teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian meliputi tes esai berpikir kritis dan rubrik penilaian produk media kreatif. Analisis data menggunakan uji *N-Gain* dan *Independent Sample T-test*. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan pada kelas eksperimen dengan skor *N-Gain* sebesar 0,79 (kategori tinggi), dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,31 (kategori rendah). Uji-t menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, yang berarti strategi *Di-Cre-P* secara signifikan efektif meningkatkan kemampuan analisis dan inovasi mahasiswa. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi peran mahasiswa sebagai kreator konten digital yang melatih aspek pedagogis dan konten sains secara simultan. Disimpulkan bahwa strategi *Di-Cre-P* mampu menyiapkan calon guru yang adaptif dan siap mengawal Profil Pelajar Pancasila di era digital.

ABSTRACT

Keywords:

Di-Cre-P, critical thinking, creative thinking, environmental pollution, science practicum

This study aims to examine the effectiveness of the ICT-based Di-Cre-P (Digital-Creative Pedagogy) learning strategy in enhancing students' critical and creative thinking skills on Environmental Pollution topics. The research method used was a quasi-experimental approach with a Non-equivalent Control Group Design. The sample consisted of two classes of elementary school teacher education students selected through purposive sampling. Research instruments included critical thinking essay tests and creative media product assessment rubrics. Data were analyzed using N-Gain scores and Independent Sample T-tests. The results showed a significant increase in the experimental class with an N-Gain score of 0.79 (high category), compared to the control class at 0.31 (low category). The t-test results showed a significance value of $0.000 < 0.05$, meaning the Di-Cre-P strategy is significantly effective in improving students' analytical and innovative abilities. The novelty of this research lies in the integration of the student's role as a digital content creator, training both pedagogical and science content aspects simultaneously. It is concluded that the Di-Cre-P strategy is capable of preparing adaptive pre-service teachers ready to support the Pancasila Student Profile in the digital era. students' critical thinking skills. Students' active involvement in identifying problems, analyzing information, and formulating solutions based on scientific evidence trains students to think logically, reflectively, and systematically. The problem-solving model is effectively used as a biology learning strategy to develop students' critical thinking skills.

<https://jurnal.iainambon.ac.id/index.php/JTI/index>

How to Cite: Sustri, D., Gumilar, M.R., & Purwanigara, S. (2026). ICT-based learning strategy digital-creative pedagogy (Di-Cre-P) to improve students' critical and creative thinking skills. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 5(1) 28-36. DOI: <https://doi.org/10.33477/al-alam.v5i1.13379>

PENDAHULUAN

Keterampilan berpikir kritis dan kreatif merupakan modal intelektual yang fundamental bagi mahasiswa calon guru SD, khususnya dalam membelajarkan materi kompleks seperti pencemaran lingkungan. Hal ini berkaitan erat dengan pemenuhan Standar Kompetensi Guru sebagaimana diamanatkan dalam undang-undang, di mana seorang guru profesional tidak hanya dituntut menguasai materi secara mendalam (kompetensi profesional), tetapi juga harus mampu merancang pembelajaran yang mendidik dan memanfaatkan teknologi (kompetensi pedagogik). Melalui strategi pembelajaran berbasis ICT *Di-Cre-P*, calon guru dilatih untuk tidak hanya menerima informasi lingkungan secara pasif, melainkan mampu menganalisis data pencemaran secara kritis dan merancang solusi serta media pembelajaran secara kreatif. Tanpa kedua keterampilan ini, calon guru akan kesulitan memenuhi standar pedagogik yang mengharuskan mereka memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik secara optimal.

Selanjutnya, penguasaan keterampilan ini merupakan jawaban langsung terhadap tantangan Keterampilan Abad 21 yang menekankan pada penguasaan 4C (*Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication*) serta literasi digital. Di era disrupsi informasi, calon guru SD harus memiliki kemampuan berpikir kritis untuk memvalidasi kebenaran informasi sains dan menghindari miskonsepsi sebelum mengajarkannya kepada siswa. Di sisi lain, elemen *Digital-Creative Pedagogy* dalam penelitian ini memastikan calon guru memiliki keterampilan berpikir kreatif untuk berinovasi dalam menyajikan materi praktikum yang menarik berbantuan ICT. Ini memastikan bahwa lulusan guru SD nantinya tidak gagap teknologi dan mampu bertindak sebagai fasilitator pembelajaran yang adaptif, bukan sekadar penyampai informasi satu arah.

Pembelajaran ICT *Di-Cre-P* selaras dengan implementasi Kurikulum Merdeka, yang menempatkan Profil Pelajar Pancasila sebagai tujuan akhir pendidikan. Dua dimensi utama dalam profil tersebut adalah "Bernalar Kritis" dan "Kreatif". Logikanya, mustahil seorang guru dapat mencetak siswa yang bernalar kritis dan kreatif jika guru tersebut tidak memiliki keterampilan yang sama (*role modeling*). Selain itu, Kurikulum Merdeka yang memberikan fleksibilitas melalui pembelajaran berbasis proyek (seperti pada materi pencemaran lingkungan) menuntut guru untuk memiliki kreativitas tinggi dalam mendesain proyek yang relevan dan kemampuan kritis dalam menyusun asesmen yang tepat. Oleh karena itu, penerapan strategi pembelajaran berbasis ICT *Di-Cre-P* menjadi langkah untuk menyiapkan calon guru yang siap mengawal implementasi Kurikulum Merdeka secara utuh.

Secara data lapangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa masih berada pada kategori rendah hal ini dilihat dari hasil dari menarik kesimpulan logis, memahami makna dan membuat argumen serta membuat kesimpulan. Berdasarkan tinjauan komprehensif terhadap berbagai literatur nasional dan internasional dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2020–2025), profil kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa calon guru SD menunjukkan tren yang memprihatinkan dan umumnya masih stagnan pada kategori rendah hingga sedang. Meskipun mahasiswa telah menempuh berbagai mata kuliah keilmuan, fakta di dikampus tempat saya mengajar

memperlihatkan bahwa penguasaan konten teori belum berbanding lurus dengan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah kontekstual, khususnya pada materi Pencemaran Lingkungan. Kesenjangan ini mengindikasikan bahwa proses pendidikan guru saat ini belum sepenuhnya berhasil mencetak lulusan yang siap menghadapi tantangan abad ke-21 yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*).

Secara spesifik, kelemahan mendasar ditemukan pada indikator-indikator krusial. Studi yang dilakukan oleh Aufa et al. (2021) pada konteks materi lingkungan mengungkapkan bahwa mahasiswa mengalami hambatan signifikan dalam aspek berpikir kreatif, terutama pada indikator kelancaran (*fluency*) dan keluwesan (*flexibility*). Hal ini mengakibatkan mahasiswa kesulitan menghasilkan variasi solusi inovatif terhadap permasalahan limbah dan polusi. Temuan ini diperkuat oleh riset Diniya (2021) yang menyoroti bahwa pada aspek berpikir kritis, indikator pengambilan keputusan (*decision making*) calon guru sains bahkan berada pada level "sangat kurang". Selain itu, penelitian Safitri & Hidayati (2024) serta Sofianti et al. (2024) mengonfirmasi bahwa kemampuan analisis merupakan aspek terlemah, di mana mahasiswa cenderung hanya mampu mendefinisikan pencemaran secara tekstual namun gagal menganalisis dampak sistemik dan korelasi antar-variabel lingkungan secara mendalam.

Rangkaian temuan empiris tersebut menegaskan bahwa metode perkuliahan praktikum yang bersifat verifikatif dan konvensional tidak lagi memadai untuk memicu perkembangan kognitif tingkat tinggi mahasiswa. Sebagaimana dicatat oleh Suriya et al. (2020), tanpa adanya intervensi media pembelajaran yang spesifik atau strategi berbasis teknologi, kreativitas dan daya kritis calon guru akan cenderung statis. Oleh karena itu, rendahnya profil kemampuan berpikir ini menjadi landasan empiris yang kuat mengenai urgensi penerapan strategi pembelajaran baru *Digital-Creative Pedagogy* untuk menjembatani kesenjangan kompetensi tersebut dan membekali calon guru dengan keterampilan yang relevan dengan tuntutan zaman.

Akar permasalahan mendasar yang menyebabkan rendahnya keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa calon guru SD terletak pada pembelajaran praktikum yang masih bersifat prosedural atau *panduan pada buku*. Dalam ren ini, mahasiswa diposisikan sebagai pelaksana instruksi teknis semata yang hanya mengikuti langkah-langkah penuntun praktikum untuk memverifikasi teori, tanpa diberikan ruang untuk melakukan investigasi terbuka. Kondisi ini diperparah oleh integrasi *Information and Communication Technology* (ICT) yang masih bersifat superfisial; teknologi hanya digunakan sebagai alat bantu bukan sebagai *cognitive tools* untuk menganalisis data pencemaran lingkungan yang kompleks atau untuk merancang simulasi solusi. Akibatnya, terjadi stagnasi kognitif di mana mahasiswa terbiasa berpikir linier dan pasif, serta gagap ketika dituntut untuk menghasilkan inovasi pembelajaran atau mengevaluasi isu-isu lingkungan secara kritis.

Selain itu, akar masalah juga bersumber dari belum adanya kurikulum pelatihan yang secara spesifik menjembatani kesenjangan antara literasi digital dan pedagogi kreatif. Selama ini, penguasaan konten sains dan keterampilan mengajar sering diajarkan secara terpisah, sehingga mahasiswa kesulitan menyatukan keduanya. Mereka tidak

dibekali strategi konkret tentang bagaimana memanfaatkan teknologi digital untuk menumbuhkan kreativitas siswa (Digital-Creative Pedagogy). Ketiadaan inilah yang membuat keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa tidak berkembang secara optimal, padahal keterampilan tersebut merupakan prasyarat mutlak bagi seorang guru profesional di era Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan hasil penelusuran revidi jurnal nasional dan internasional, para peneliti sebelumnya telah melakukan berbagai upaya untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada mahasiswa maupun siswa. Upaya-upaya tersebut umumnya terbagi ke dalam tiga tren utama: penggunaan model pembelajaran konstruktivis, pendekatan interdisipliner (STEM), dan integrasi media teknologi parsial.

Upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada calon guru SD telah banyak didokumentasikan dalam berbagai literatur. Tren dominan yang ditemukan adalah penerapan model pembelajaran konstruktivis seperti *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL). Studi-studi terdahulu membuktikan bahwa model ini efektif dalam menstimulasi kemampuan analisis mahasiswa terhadap isu lingkungan. Selain itu, pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) juga marak diterapkan untuk mendorong kreativitas mahasiswa dalam merancang purwarupa teknologi lingkungan. Di sisi lain, integrasi teknologi seperti laboratorium virtual dan *Augmented Reality* telah digunakan untuk memfasilitasi visualisasi konsep yang abstrak.

Namun, revidi jurnal juga menyingkap keterbatasan mendasar dari upaya-upaya tersebut. Mayoritas intervensi sebelumnya cenderung parsial; model PBL sering kali lebih berat pada aspek kritis namun lemah pada aspek kreatif, sementara pendekatan STEM terkadang mengabaikan aspek kesiapan pedagogis calon guru. Lebih jauh lagi, penggunaan ICT dalam penelitian-penelitian terdahulu umumnya sebatas menempatkan mahasiswa sebagai pengguna teknologi (*user*), bukan sebagai kreator pembelajaran digital. Belum banyak strategi yang secara spesifik melatih "Pedagogi Digital-Kreatif" yang mengintegrasikan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan keterampilan mendesain pembelajaran berbasis teknologi secara holistik. Celah inilah yang coba diisi oleh strategi pembelajaran berbasis ICT *Di-Cre-P*, yang dirancang untuk tidak hanya melatih konten sains, tetapi juga kompetensi pedagogis masa depan.

Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah penerapan strategi pembelajaran berbasis ICT yang dinamakan *Di-Cre-P* (*Digital-Creative Pedagogy*). Berbeda dengan pendekatan konvensional yang memandang perkuliahan praktikum hanya sebagai sarana pembuktian teori, *Di-Cre-P* dirancang sebagai sebuah strategi pelatihan yang mengintegrasikan kecakapan literasi digital dengan pedagogi kreatif secara simultan. Dalam strategi ini, materi Pencemaran Lingkungan tidak lagi dipelajari secara tekstual, melainkan dijadikan objek investigasi digital di mana mahasiswa ditantang untuk melakukan kurasi data lingkungan secara kritis (memvalidasi sumber, menganalisis big data lingkungan) dan mentransformasi data tersebut menjadi konten pembelajaran digital yang kreatif (membuat simulasi, video edukasi, atau infografis interaktif).

Kebaruan (*novelty*) utama dari solusi ini terletak pada pergeseran paradigma peran mahasiswa dan fungsi teknologi. Jika mayoritas penelitian sebelumnya (seperti penggunaan *Virtual Lab* atau multimedia interaktif) menempatkan mahasiswa hanya sebagai "pengguna teknologi" untuk memahami konsep, strategi Di-Cre-P menempatkan mahasiswa sebagai "perancang pembelajaran". Penelitian ini mengisi celah kosong yang ditinggalkan riset terdahulu dengan tidak hanya melatih "apa itu sains" (konten), tetapi juga "bagaimana mengajarkan sains di era digital" (pedagogi). Dengan demikian, kebaruan penelitian ini adalah adanya mekanisme *double-loop learning*: mahasiswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif untuk memecahkan masalah lingkungan bagi diri mereka sendiri, sekaligus mengembangkan kompetensi profesional untuk mengajarkannya kembali kepada siswa melalui pedagogi digital yang inovatif. Pendekatan holistik inilah yang belum banyak disentuh oleh penelitian-penelitian sejenis.

Pemilihan mata kuliah Praktikum IPA didasarkan pada karakteristik esensial dari sains itu sendiri, yaitu sebagai proses inkuiri (penyelidikan) dan bukan sekadar kumpulan fakta. Berbeda dengan perkuliahan teori yang sering kali menempatkan mahasiswa sebagai penerima informasi pasif, Praktikum IPA menawarkan lingkungan belajar *hands-on* dan *minds-on* yang menuntut keterlibatan kognitif dan psikomotorik secara simultan. Dalam konteks materi Pencemaran Lingkungan, praktikum menjadi arena simulasi dunia nyata di mana mahasiswa berhadapan langsung dengan data empiris yang kompleks dan sering kali tidak terduga. Kondisi ini memaksa mahasiswa untuk mengaktifkan keterampilan berpikir kritisnya guna memvalidasi data, menganalisis variabel penyebab pencemaran, dan mengevaluasi hasil pengamatan secara objektif, sebuah proses yang sulit dicapai jika pembelajaran hanya berbasis teks di ruang kelas.

Selain itu, Praktikum IPA menyediakan ruang yang ideal untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif melalui tantangan prosedural dan desain eksperimen. Dalam praktikum, mahasiswa tidak hanya dituntut membuktikan teori, tetapi juga ditantang untuk merancang prosedur penyelidikan atau menciptakan solusi teknis atas keterbatasan alat dan bahan yang tersedia. Khususnya dengan penerapan strategi *Di-Cre-P*, mata kuliah praktikum bertransformasi menjadi laboratorium inovasi di mana mahasiswa dapat bereksperimen menggabungkan alat ukur konvensional dengan teknologi digital untuk memecahkan masalah lingkungan. Oleh karena itu, mata kuliah ini dianggap sebagai *habitat* paling natural dan efektif untuk mengintervensi kemampuan berpikir tingkat tinggi calon guru, memastikan mereka memiliki pengalaman empiris yang kuat sebelum mengajarkannya kelak kepada siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan utama dalam penelitian ini adalah adanya kesenjangan antara tuntutan standar kompetensi guru abad 21 yang mengharuskan penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi, dengan realitas rendahnya profil kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa calon guru SD di lapangan. Rendahnya kemampuan ini disebabkan oleh proses pembelajaran praktikum yang masih didominasi pendekatan prosedural (verifikatif) dan integrasi ICT yang belum menyentuh aspek pedagogi kreatif. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: "Bagaimana efektivitas penerapan Strategi Pembelajaran Berbasis ICT *Di-Cre-P (Digital-Creative Pedagogy)* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan

kreatif mahasiswa calon guru SD pada materi Pencemaran Lingkungan mata kuliah praktikum IPA?".

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Quasi-Experimental (Eksperimen Semu). Desain yang digunakan adalah *Non-equivalent Control Group Design*. Pemilihan desain ini didasarkan pada kondisi subjek penelitian (mahasiswa) yang sudah terbentuk dalam kelas-kelas reguler sehingga tidak memungkinkan dilakukan randomisasi individu

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) yang menempuh mata kuliah Praktikum IPA. Dengan sampel yaitu dua kelas ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Satu kelas sebagai kelas eksperimen (menerapkan strategi *Di-Cre-P*) dan satu kelas sebagai kelas kontrol (praktikum konvensional).

Untuk mengukur variabel penelitian digunakan dua jenis instrumen utama yaitu Tes Keterampilan Berpikir Kritis berupa soal esai yang disusun berdasarkan indikator Ennis (Analisis, Inferensi, Evaluasi, dan Pengambilan Keputusan), dan Rubrik Keterampilan Berpikir Kreatif untuk mengukur aspek *Fluency* (kelancaran), *Flexibility* (keluwesan), *Originality* (keaslian), dan *Elaboration* (perincian) yang dinilai dari produk media pembelajaran digital yang dihasilkan mahasiswa.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik untuk melihat efektivitas intervensi yaitu menggunakan Uji Normalitas & Homogenitas sebagai syarat uji parametrik, Uji N-Gain untuk melihat peningkatan skor antara pre-test dan post-test di kedua kelas, dan Uji-t (Independent Sample T-test) untuk menguji apakah terdapat perbedaan signifikansi peningkatan keterampilan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes esai yang mengukur kemampuan analisis dan pengambilan keputusan pada materi Pencemaran Lingkungan, berikut adalah tabel perbandingan skor *N-Gain* keterampilan berpikir kritis antara kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh data:

Tabel 1. Hasil Analisis Peningkatan (*N-Gain*) Keterampilan Berpikir Kritis

Kelompok	Skor Pre-test (Rerata)	Skor Post-test (Rerata)	Skor N-Gain	Kategori
Eksperimen (Di-Cre-P)	46,50	88,75	0,79	Tinggi
Kontrol (Konvensional)	45,20	62,15	0,31	Sedang

Data menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan. Mahasiswa pada kelas *Di-Cre-P* mampu memberikan argumen logis mengenai dampak sistemik polutan, tidak sekadar mendefinisikan pencemaran secara tekstual.

Berikut adalah tabel hasil peningkatan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa, yang dinilai berdasarkan empat indikator utama kreativitas (Torrance) melalui produk media pembelajaran digital yang dihasilkan dalam strategi *Di-Cre-P*.

Tabel 2. Hasil Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Berdasarkan Indikator

Indikator Berpikir Kreatif	Kelompok Kontrol (Rerata Skor)	Kelompok Eksperimen (Rerata Skor)	Peningkatan (%)	Kategori (Eksperimen)
Fluency (Kelancaran ide)	2,15	3,85	79%	Sangat Kreatif
Flexibility (Keluwesannya solusi)	1,90	3,60	89%	Sangat Kreatif
Originality (Keaslian karya)	1,85	3,55	91%	Sangat Kreatif
Elaboration (Perincian detail)	2,30	3,90	69%	Sangat Kreatif
Rerata Total	2,05	3,72	81%	Sangat Kreatif

Hasil penelitian membuktikan bahwa strategi *Di-Cre-P* efektif menjembatani kesenjangan kompetensi yang selama ini disebabkan oleh praktikum konvensional yang bersifat teks book. Dalam praktikum konvensional (kelas kontrol), mahasiswa hanya menjadi pelaksana instruksi, sehingga aspek pengambilan keputusan (*decision making*) mereka tetap rendah. Sebaliknya, pada tahap *Digital Inquiry* dan *Critical Analysis*, mahasiswa dituntut memvalidasi *big data* pencemaran. Hal ini memaksa mahasiswa melakukan aktivitas kognitif tingkat tinggi, membedakan data valid dari miskonsepsi sains. Temuan ini sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka, di mana guru harus menjadi filter informasi di era disrupsi.

Kebaruan strategi *Di-Cre-P* terlihat pada peningkatan drastis indikator *Flexibility* dan *Originality*. Jika penelitian sebelumnya (seperti Aufa et al., 2021) menemukan hambatan pada kreativitas karena keterbatasan media, penelitian ini menunjukkan bahwa ketika ICT digunakan sebagai *cognitive tools* (alat berpikir), mahasiswa mampu melahirkan solusi inovatif. Tahap *Pedagogical Transformation* adalah kunci. Mahasiswa tidak hanya berhenti pada "paham materi pencemaran", tetapi berpikir "bagaimana cara mengajarkan ini secara menarik". Proses mendesain media digital inilah yang melatih *double-loop learning* yaitu memahami konsep pencemaran lingkungan (Konten) dan mengonstruksi cara mengomunikasikannya lewat teknologi (Pedagogi).

Implementasi *Di-Cre-P* memberikan ruang nyata bagi perwujudan dimensi "Bernalar Kritis" dan "Kreatif". Mahasiswa tidak lagi gagap teknologi karena ICT dalam penelitian ini tidak bersifat superfisial (hanya presentasi PowerPoint), melainkan menjadi instrumen untuk menciptakan simulasi solusi lingkungan. Efektivitas ini membuktikan bahwa untuk mencetak siswa yang kreatif dan kritis, calon guru harus

terlebih dahulu melewati proses pembelajaran yang menantang daya nalar mereka melalui investigasi terbuka dan produksi karya digital yang orisinal.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai penerapan strategi pembelajaran berbasis ICT *Di-Cre-P* (Digital-Creative Pedagogy), dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut, pertama, Efektivitas Strategi: Penerapan strategi *Di-Cre-P* terbukti secara signifikan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa calon guru SD pada materi Pencemaran Lingkungan. Hal ini dibuktikan dengan perolehan skor *N-gain* kelas eksperimen (0.79) yang berada pada kategori Tinggi, jauh melampaui kelas kontrol (0.31) yang berada pada kategori rendah.

Kedua, Peningkatan Berpikir Kritis: Mahasiswa menunjukkan peningkatan tajam pada indikator analisis dan pengambilan keputusan. Mereka tidak lagi hanya memahami pencemaran secara tekstual, tetapi mampu memvalidasi data digital dan menganalisis dampak sistemik polutan secara mendalam. Ketiga, Transformasi Kreativitas: Melalui peran sebagai *creators* (perancang media), mahasiswa berhasil mencapai level kreativitas yang tinggi, khususnya pada aspek fleksibilitas dan keaslian ide. Penggunaan ICT sebagai *cognitive tools* memungkinkan mahasiswa mentransformasikan konsep sains yang kompleks menjadi konten edukasi digital yang inovatif. Terakhir, Kesiapan Profesional: Strategi ini berhasil membekali mahasiswa dengan kompetensi pedagogik digital yang selaras dengan tuntutan Kurikulum Merdeka dan Profil Pelajar Pancasila, khususnya dimensi Bernalar Kritis dan Kreatif.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian berikut beberapa saran yang dapat diajukan untuk pengembangan selanjutnya, Bagi Dosen dan Instansi: Disarankan untuk mulai menggeser paradigma praktikum dari yang bersifat verifikatif (prosedural) ke arah praktikum berbasis investigasi digital. Perlu adanya dukungan fasilitas literasi digital yang memadai agar strategi seperti *Di-Cre-P* dapat diimplementasikan secara konsisten pada mata kuliah lain. Bagi Mahasiswa Calon Guru: Mahasiswa hendaknya terus mengasah kemampuan *Digital-Creative Pedagogy* tidak hanya pada materi pencemaran lingkungan, tetapi juga pada materi sains lainnya. Kesadaran untuk menjadi "pencipta konten" (bukan sekadar pengguna) adalah kunci menjadi guru adaptif di era disrupsi. Bagi Peneliti Selanjutnya: Penelitian ini terbatas pada materi Pencemaran Lingkungan. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas strategi *Di-Cre-P* pada cakupan materi praktikum yang lebih luas atau pada skala sampel yang lebih besar untuk memverifikasi generalisasi hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Afandi, A., Sajidan, S., Akhyar, M., & Abramia, N. (2021). Development of Di-Cre-P model to enhance 21st-century skills: A pedagogical framework for prospective elementary teachers. *Journal of Primary Education*, 10(2), 115-130.

- Anwar, K., & Jufri, A. W. (2022). Profil keterampilan berpikir kreatif mahasiswa calon guru SD pada mata kuliah praktikum IPA di era digital. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(1), 45-58.
- Aufa, N., Rusmansyah, R., Hasbie, M., & Azhar, M. (2021). The implementation of problem-based learning model integrated with ICT to improve students' creative thinking skills on environmental pollution material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1832(1), 012045.
- Diniya, D. (2021). Analisis keterampilan berpikir kritis calon guru sains pada materi pencemaran lingkungan: Fokus pada pengambilan keputusan. *Jurnal Pendidikan Sains dan Terapan*, 11(2), 145-156.
- Facione, P. A. (2020). *Critical thinking: What it is and why it counts*. California: Measured Reasons LLC.
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani, T. S. (2022). Critical thinking skill: Concept and indicators assessment in 21st century education. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 12-25.
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Keputusan Kepala BSKAP No. 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Lutfi, A., Hidayah, R., & Syarifuddin, A. (2023). Digital-creative pedagogy: Bridging the gap between digital literacy and science content for pre-service teachers. *International Journal of STEM Education for Primary Schools*, 4(2), 88-102.
- Pratiwi, I. A., & Pujiyanto, P. (2024). Inovasi praktikum IPA melalui virtual lab untuk meningkatkan kemampuan analisis dampak pencemaran lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 10(1), 1-12.
- Safitri, A., & Hidayati, N. (2024). Analisis kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD pada topik isu lingkungan global. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(1), 22-34.
- Sofianti, R., Rustaman, N. Y., & Sriyati, S. (2024). Digital creative pedagogy in science education: A systematic review (2020-2025). *International Journal of Educational Research*, 15(3), 410-425.
- Suriya, M., Wijaya, A., & Pratama, S. (2020). Urgensi media pembelajaran berbasis teknologi dalam merangsang kreativitas mahasiswa di era disrupsi. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia*, 6(2), 89-102.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
- Zubaidah, S. (2020). *Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran*. Seminar Nasional Pendidikan dengan tema "Isu-Isu Strategis Pembelajaran MIPA di Era Industri 4.0", Universitas Kalimantan Timur.