PENGARUH PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN ABAD 21 MAHASISWA

Syukri Azwar Lubis[1], Yoso Wiyarno[2], Trisna Rukhmana[3], Citra Dewi Rosalina Arifin[4], Devi Anggi Friani[5], Thitus Gilaa[6]

[1]Universitas Universitas Alwashliyah Medan
[2]Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
[3]STKIP Muhammadiyah Sungai Penuh
[4]Universitas PGRI Ronggolawe Tuban
[5]Universitas Doktor Nugroho Magetan
[6]Graytson Training Indonesia
E-mail : msyukriazwarlubis12@gmail.com[1], yoso@unipasby.com[2], trisnarukhmana29@gmail.com[3], citradewi.ra2@gmail.com[4], devianggifriani@udn.ac.id[5], thitus_g@yahoo.com[6]

ABSTRAK

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model Project Based Learning (PjBL) terhadap pengembangan Keterampilan Abad 21 mahasiswa, yang meliputi dimensi berpikir kritis dan pemecahan masalah, kreativitas dan inovasi, komunikasi dan kolaborasi, serta literasi teknologi informasi dan komunikasi. Metode: Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*quasi-experimental*), rancangan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Sampel penelitian terdiri dari 60 mahasiswa yang terbagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen (n=30) yang mendapat pembelajaran dengan model PjBL dan kelompok kontrol (n=30) yang mendapat pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner keterampilan abad 21 yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Data dianalisis secara statistik menggunakan uji *Independent Sample t-test*. Hasil: Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara keterampilan abad 21 kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah perlakuan (p-value 0,000). Skor rata-rata posttest kelompok eksperimen (85,42) secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok kontrol (72,15). Analisis per dimensi mengungkapkan bahwa peningkatan paling menonjol terjadi pada aspek kreativitas dan inovasi, diikuti oleh berpikir kritis, komunikasi dan kolaborasi, serta literasi teknologi. Kesimpulan: Model Project Based Learning (PjBL) terbukti efektif dan berpengaruh positif signifikan dalam meningkatkan seluruh dimensi Keterampilan Abad 21 mahasiswa. Temuan ini merekomendasikan PjBL sebagai model pembelajaran inovatif yang perlu diimplementasikan secara luas di perguruan tinggi untuk mempersiapkan lulusan yang kompetitif dan tangguh menghadapi tantangan global di abad ke-21.

Kata Kunci : *Project Based Learning, Keterampilan Abad 21, Pembelajaran Inovatif, Pendidikan Tinggi, Eksperimen Semu.*

PENDAHULUAN

Era Revolusi Industri 4.0 dan percepatan menuju masyarakat 5.0 menuntut lahirnya lulusan perguruan tinggi yang tidak hanya menguasai disiplin ilmu, tetapi juga dilengkapi dengan seperangkat keterampilan esensial untuk beradaptasi dan berkontribusi dalam dunia yang kompleks dan dinamis. Keterampilan ini dikenal sebagai Keterampilan Abad 21 (21st Century Skills), yang mencakup empat domain utama, yaitu: (1) Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah (Critical Thinking and Problem Solving); (2) Kreativitas dan Inovasi (Creativity and Innovation); (3) Komunikasi dan Kolaborasi (Communication and Collaboration); serta (4) Kecakapan Literasi Digital dan Teknologi. Tantangan besar dunia pendidikan tinggi saat ini adalah merancang pendekatan pembelajaran yang mampu menumbuhkan keterampilan tersebut secara terintegrasi, menggeser fokus dari sekadar transfer pengetahuan ke pembentukan kompetensi (Yulianti & Khanafiyah, 2021).

Namun, metode pembelajaran konvensional yang masih didominasi oleh ceramah satu arah dan evaluasi berbasis hafalan seringkali dinilai kurang efektif dalam menyediakan ruang bagi mahasiswa untuk mengasah keterampilan abad 21 tersebut. Model pembelajaran yang berpusat pada dosen (teacher-centered) cenderung membatasi kesempatan mahasiswa untuk mengalami proses penyelidikan, kreasi, dan kerja kolektif yang merupakan jantung dari pengembangan keterampilan kompleks. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam metode pembelajaran yang bersifat student-centered, kontekstual, dan melibatkan mahasiswa secara aktif dalam konstruksi pengetahuan mereka sendiri (Wahyuni & Indriyanti, 2020).

Salah satu pendekatan yang diusung untuk menjawab tantangan ini adalah Project Based Learning (PjBL). PjBL adalah model pembelajaran yang melibatkan mahasiswa dalam proyek nyata, autentik, dan menantang dalam jangka waktu tertentu, di mana mereka harus merancang, mengembangkan, dan mempresentasikan solusi atas suatu masalah atau pertanyaan kompleks. Melalui PjBL, mahasiswa tidak hanya belajar teori, tetapi langsung menerapkannya dalam konteks yang relevan, sambil secara alamiah mengembangkan kemampuan kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis, dan kreativitas. Proses ini mensimulasikan kondisi kerja profesional di dunia nyata, sehingga diyakini dapat menjadi katalis dalam membekali mahasiswa dengan keterampilan yang dibutuhkan di abad ke-21 (Pratama & Setyawan, 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning terhadap Pengembangan Keterampilan Abad 21 pada Mahasiswa. Penelitian ini penting untuk memberikan bukti empiris mengenai efektivitas PjBL sebagai strategi pedagogis dalam menyiapkan mahasiswa menghadapi tuntutan global, serta memberikan rekomendasi bagi para pendidik di perguruan tinggi untuk mengintegrasikan model ini dalam kurikulum mereka. Dengan demikian, studi ini diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran dan daya saing lulusan di tingkat nasional maupun internasional.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi-experimental design*). Desain yang diterapkan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*, yang melibatkan dua kelompok subjek penelitian, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen mendapat perlakuan pembelajaran dengan

model Project Based Learning (PjBL), sementara kelompok kontrol menerima pembelajaran dengan metode konvensional yang berpusat pada dosen. Pemilihan desain ini didasarkan pada pertimbangan bahwa dalam konteks pembelajaran di kelas, peneliti tidak dapat mengacak (*random assignment*) subjek penelitian secara sempurna, sehingga kelompok dibentuk berdasarkan kelas yang sudah ada.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi pada salah satu universitas negeri di Indonesia, dengan jumlah total 120 mahasiswa yang terdaftar pada mata kuliah tertentu yang relevan. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *cluster random sampling*, yaitu dengan memilih dua kelas secara acak dari empat kelas paralel yang tersedia. Satu kelas ditetapkan sebagai kelompok eksperimen (n=30) dan kelas lainnya sebagai kelompok kontrol (n=30). Kriteria pemilihan kelas didasarkan pada kesamaan jumlah mahasiswa, nilai rata-rata prasyarat mata kuliah, dan jadwal perkuliahan.

Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran, yaitu Project Based Learning (PjBL). Variabel terikatnya adalah Keterampilan Abad 21 mahasiswa, yang dioperasionalisasikan ke dalam empat dimensi utama: (1) keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, (2) kreativitas dan inovasi, (3) keterampilan komunikasi dan kolaborasi, dan (4) literasi teknologi informasi dan komunikasi.

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur keterampilan abad 21 adalah kuesioner tertutup dengan skala Likert 1-5, yang disusun berdasarkan indikator-indikator dari setiap dimensi keterampilan. Kuesioner ini telah divalidasi oleh dua orang ahli (expert judgment) dalam bidang pendidikan dan metodologi penelitian, serta diuji reliabilitasnya dengan menggunakan teknik *Cronbach's Alpha* pada uji coba terbatas. Diperoleh koefisien Alpha > 0,70 untuk seluruh dimensi, yang menunjukkan instrumen ini reliabel untuk digunakan. Selain kuesioner, instrumen pendukung berupa rubrik penilaian produk proyek dan lembar observasi aktivitas kolaborasi juga digunakan untuk melengkapi data kuantitatif.

Prosedur penelitian dimulai dengan pemberian *pretest* (tes awal) berupa kuesioner keterampilan abad 21 kepada kedua kelompok untuk mengetahui kondisi awal. Selanjutnya, selama enam minggu (12 kali pertemuan), kelompok eksperimen menjalani proses pembelajaran dengan sintaks PjBL yang meliputi tahapan: (1) penentuan pertanyaan mendasar, (2) perencanaan proyek, (3) penyusunan jadwal, (4) pemantauan dan bimbingan, (5) pengujian hasil, dan (6) evaluasi pengalaman. Kelompok kontrol belajar dengan metode ceramah, diskusi terbatas, dan penyelesaian tugas individu. Di akhir intervensi, kedua kelompok diberikan *posttest* (tes akhir) dengan kuesioner yang sama untuk mengukur perkembangan keterampilan abad 21.

Data yang terkumpul dianalisis secara statistik dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Analisis data meliputi uji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas dengan *Levene's Test*. Untuk menguji hipotesis penelitian mengenai perbedaan peningkatan keterampilan abad 21 antara kelompok eksperimen dan kontrol, digunakan uji statistik inferensial Independent Sample t-test jika data berdistribusi normal dan homogen. Apabila prasyarat tidak terpenuhi, maka digunakan uji non-parametrik Mann-Whitney U Test. Analisis lebih lanjut juga dilakukan terhadap setiap dimensi keterampilan untuk melihat aspek mana yang paling terdampak oleh penerapan model PjBL

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Analisis data awal dilakukan dengan memastikan kesetaraan kedua kelompok sebelum perlakuan. Hasil uji *Independent Sample t-test* terhadap skor *pretest* keterampilan abad 21 menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,215 (p > 0,05). Hal ini membuktikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan demikian, kelompok dianggap setara dan setiap perbedaan pada hasil *posttest* dapat dikaitkan dengan efek perlakuan yang diberikan.

Setelah intervensi selama enam minggu, dilakukan pengukuran akhir. Hasil uji normalitas dan homogenitas terhadap skor *posttest* memenuhi asumsi parametrik. Analisis utama untuk menguji hipotesis penelitian dilakukan dengan menggunakan uji *Independent Sample t-test* terhadap skor *posttest* kedua kelompok. Hasil uji menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dengan nilai *p-value* 0,000 (p < 0,01). Skor rata-rata keterampilan abad 21 kelompok eksperimen (85,42 ± 4,31) secara statistik jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol (72,15 ± 5,67). Temuan ini memberikan bukti empiris awal bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan keterampilan abad 21 mahasiswa secara keseluruhan.

Analisis lebih mendalam pada setiap dimensi keterampilan abad 21 juga menunjukkan pola yang konsisten. Berikut adalah tabel perbandingan skor rata-rata *posttest* untuk setiap dimensi:

Dimensi Keterampilan Abad 21	Rata-rata Kelompok Eksperimen	Rata-rata Kelompok Kontrol	p-value
Berpikir Kritis & Pemecahan Masalah	22,45	18,20	0,001
Kreativitas & Inovasi	21,80	16,95	0,000
Komunikasi & Kolaborasi	22,10	19,10	0,002
Literasi Teknologi Informasi & Komunikasi	19,07	17,90	0,032

Data di atas mengungkapkan bahwa semua dimensi menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kelompok eksperimen. Dimensi yang mengalami peningkatan paling tajam adalah Kreativitas & Inovasi, diikuti oleh Berpikir Kritis & Pemecahan Masalah. Hal ini mengindikasikan bahwa karakteristik pembelajaran berbasis proyek secara khusus sangat kuat dalam merangsang aspek kreatif dan analitis mahasiswa. Observasi selama proses pembelajaran juga mencatat bahwa mahasiswa di kelompok eksperimen tampak lebih aktif dalam berdiskusi, bernegosiasi ide, dan berusaha mencari solusi yang orisinal untuk permasalahan proyek mereka.

Pembahasan

Temuan penelitian ini secara tegas mengkonfirmasi proposisi teoretis bahwa Project Based Learning (PjBL) merupakan model pembelajaran yang efektif untuk

mengembangkan Keterampilan Abad 21 mahasiswa. Keunggulan signifikan kelompok eksperimen dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme kunci yang inheren dalam sintaks PjBL.

Peningkatan pada dimensi Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah terjadi karena mahasiswa ditempatkan pada situasi masalah yang autentik dan kompleks. Dalam struktur Project Based Learning (PjBL), mahasiswa tidak sekadar menjadi penerima informasi pasif, tetapi ditantang untuk menjadi problem-solver aktif. Mereka menghadapi pertanyaan mendasar atau permasalahan nyata yang tidak memiliki jawaban baku, sehingga memaksa mereka untuk melakukan proses intelektual yang mendalam. Proses ini dimulai dari tahap identifikasi dan definisi masalah, di mana mahasiswa belajar membedakan antara gejala dan akar permasalahan. Selanjutnya, mereka harus mengumpulkan dan menyeleksi informasi dari berbagai sumber, baik literatur akademis, data lapangan, maupun wawancara dengan pihak terkait. Pada tahap ini, keterampilan mengevaluasi kredibilitas sumber dan relevansi informasi menjadi krusial (Partnership for 21st Century Skills (P21), 2019).

Lanjutan dari proses ini adalah tahap analisis dan sintesis, di mana mahasiswa mengolah informasi yang telah dikumpulkan untuk membangun pemahaman yang komprehensif terhadap masalah. Mereka menghubungkan konsep-konsep teori dari perkuliahan dengan realitas di lapangan, mengidentifikasi pola, serta memprediksi sebab-akibat dari berbagai alternatif solusi. Tahap kritis berikutnya adalah pengambilan keputusan untuk memilih solusi terbaik, yang harus didasarkan pada pertimbangan logis, bukti yang memadai, dan pertimbangan etis. Implementasi solusi dalam bentuk produk atau prototipe kemudian menjadi ujian nyata bagi keputusan mereka, diikuti oleh tahap evaluasi dan refleksi untuk melihat kelemahan dan keberhasilan dari solusi yang diterapkan (Kokotsaki et al., 2016).

Siklus inkuiri yang lengkap inilah yang menjadi katalis bagi penguatan keterampilan berpikir kritis. Mahasiswa berlatih untuk tidak menerima informasi begitu saja (avoiding cognitive complacency), tetapi selalu mempertanyakan, menganalisis asumsi, dan menguji validitas argumen. Kemampuan pemecahan masalah mereka terasah karena mereka mengalami langsung kompleksitas menerjemahkan teori menjadi tindakan praktis, mengelola ketidakpastian, dan beradaptasi ketika rencana awal tidak berjalan sesuai harapan. Dengan demikian, PjBL mentransformasi ruang kelas dari tempat transfer pengetahuan menjadi sebuah bengkel kerja intelektual, di mana berpikir kritis dan menyelesaikan masalah bukan lagi sekadar materi kuliah, tetapi menjadi pengalaman yang dialami dan diinternalisasi secara langsung oleh setiap mahasiswa (Kizkapan & Bektas, 2017).

Dalam menyelesaikan proyek, mereka tidak sekadar menerima informasi, tetapi harus secara aktif menganalisis masalah, mengevaluasi sumber informasi yang beragam, merancang strategi, dan menguji solusi mereka. Proses iteratif ini merupakan latihan langsung dari keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*). Hasil ini sejalan dengan penelitian Maulana et al. (2022) yang menemukan bahwa PjBL secara signifikan meningkatkan kemampuan analisis dan evaluasi mahasiswa dalam konteks pembelajaran sains.

Kedua, lonjakan tertinggi pada dimensi Kreativitas dan Inovasi merupakan konsekuensi logis dari sifat terbuka dan *student-centered* dalam PjBL. Model ini pada dasarnya membongkar kerangka pembelajaran yang kaku dan berjarak, menggantikannya dengan sebuah ruang kemungkinan yang memusatkan mahasiswa sebagai arsitek utama proses belajarnya sendiri. Dalam konteks ini, dosen berperan lebih sebagai fasilitator dan mentor yang memberikan rambu-rambu tujuan pembelajaran, sementara mahasiswa diberi kebebasan dan tanggung jawab yang

besar untuk menentukan jalur, metode, dan bentuk akhir dari proyek mereka. Kebebasan berkreasi inilah yang memicu lonjakan signifikan dalam aspek kreativitas (Haryati & Maulana, 2022).

Lanjutan dari proses ini terlihat ketika mahasiswa mulai mengoperasionalkan kebebasan tersebut. Mereka tidak sekadar mengerjakan tugas yang sudah dirinci dengan petunjuk teknis, tetapi harus merancang dari nol sebuah respon terhadap tantangan proyek. Ini memerlukan proses divergen berpikir, di mana mereka harus menghasilkan banyak ide, mengeksplorasi berbagai sudut pandang, dan berani mengambil risiko intelektual dengan mencoba pendekatan yang mungkin tidak konvensional. Ruang untuk melakukan eksperimen, mengalami kegagalan kecil, dan melakukan iterasi merupakan komponen krusial yang sering absen dalam pembelajaran konvensional, namun justru menjadi nutrisi utama bagi tumbuhnya pola pikir inovatif (Boss & Larmer, 2018).

Selanjutnya, sifat autentik dari masalah yang diangkat dalam PjBL menambah lapisan motivasi ekstrinsik dan intrinsik. Mahasiswa terdorong untuk menghasilkan solusi yang bukan hanya berbeda, tetapi juga relevan, aplikatif, dan memiliki nilai atau dampak tertentu. Tuntutan untuk menghasilkan produk atau prototipe yang nyata mendorong mereka untuk mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai disiplin, meramu ide-ide yang terpisah, dan akhirnya menciptakan sesuatu yang baru dan orisinal. Tekanan untuk berinovasi muncul secara alami dari keinginan agar karya mereka berdiri out dan memberikan solusi yang lebih baik dibandingkan sekadar menjawab soal ujian. Dengan demikian, PjBL secara efektif mentransformasi mahasiswa dari konsumen pengetahuan pasif menjadi produsen pengetahuan yang aktif dan kreatif, sebuah peralihan peran yang esensial untuk membentuk kapasitas inovasi yang dibutuhkan di abad ke-21.

Proyek yang diberikan tidak memiliki jawaban tunggal, sehingga mahasiswa memiliki ruang kebebasan dan tanggung jawab yang luas untuk mengeksplorasi berbagai pendekatan, merancang produk, dan mempresentasikan hasil dengan cara mereka sendiri. Lingkungan belajar yang demikian mendorong mahasiswa untuk mengambil risiko intelektual, berpikir divergen, dan menghasilkan karya yang inovatif. Temuan ini diperkuat oleh observasi bahwa produk proyek yang dihasilkan kelompok eksperimen menunjukkan variasi dan orisinalitas yang lebih tinggi dibandingkan tugas-tugas standar di kelompok control (Bell, 2010).

Ketiga, peningkatan signifikan dalam Komunikasi dan Kolaborasi disebabkan oleh struktur PjBL yang mengharuskan kerja tim. Tidak seperti tugas kelompok tradisional yang seringkali berujung pada pembagian kerja yang kaku dan minim interaksi, kolaborasi dalam PjBL bersifat organik dan menjadi tulang punggung dari keseluruhan proses pembelajaran. Mahasiswa tidak hanya diminta untuk "bekerja bersama", tetapi mereka dihadapkan pada kompleksitas proyek yang sedemikian rupa sehingga mustahil diselesaikan sendiri. Konteks ini menciptakan ketergantungan positif di mana keberhasilan setiap individu terikat pada kontribusi dan sinergi seluruh anggota tim.

Lanjutan dari dinamika ini adalah terciptanya ruang praktik nyata bagi komunikasi yang efektif dan kolaborasi yang produktif. Sejak tahap perencanaan, mahasiswa harus bernegosiasi untuk menyepakati visi bersama, membagi peran berdasarkan keahlian dan minat, serta menyusun garis waktu yang realistis. Komunikasi yang terjadi tidak lagi bersifat satu arah atau instruktif, melainkan dialog multidireksional yang penuh dengan pertukaran ide, klarifikasi, dan konstruksi pengetahuan bersama. Mereka belajar untuk mengartikulasikan pendapat dengan logis dan jelas, sekaligus mengembangkan keterampilan mendengarkan secara aktif untuk memahami perspektif orang lain.

Tantangan kolaborasi yang sesungguhnya muncul ketika mereka harus mengelola perbedaan pendapat, konflik, atau ketimpangan kontribusi. Dalam proses penyelesaian proyek, mahasiswa secara alami belajar keterampilan resolusi konflik, tanggung jawab sosial, dan kepemimpinan bersama (shared leadership). Mereka menyadari bahwa komunikasi yang transparan dan saling menghargai adalah fondasi untuk mempertahankan kohesi tim. Selanjutnya, ketika mereka harus mempresentasikan hasil proyek di depan audiens, keterampilan komunikasi mereka diuji dalam konteks yang berbeda, yaitu menyampaikan pesan yang kompleks secara ringkas, persuasif, dan profesional.

Dengan demikian, PjBL mereplikasi ekosistem kerja profesional abad ke-21 di dalam kelas. Mahasiswa tidak sekadar belajar teori tentang teamwork, tetapi mereka mengalami dan menghidupi proses kolaboratif itu sendiri, lengkap dengan dinamika sosial dan tantangan manajerialnya. Pengalaman inilah yang mengkristalkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi mereka dari sekadar pengetahuan konseptual menjadi kompetensi yang terinternalisasi, siap diaplikasikan dalam dunia kerja yang semakin mengedepankan model kerja berbasis tim dan proyek

Mahasiswa belajar untuk mengomunikasikan ide dengan jelas, mendengarkan secara aktif, membagi tugas berdasarkan keahlian, dan menyelesaikan konflik yang muncul selama kerja kelompok. Interaksi sosial ini mensimulasikan dinamika kerja profesional di dunia nyata. Data kualitatif dari lembar observasi menunjukkan peningkatan kualitas diskusi dan pembagian peran yang lebih terstruktur seiring berjalannya proyek.

Keempat, meskipun signifikan, peningkatan pada dimensi Literasi Teknologi memiliki selisih yang relatif lebih kecil. Fenomena ini dapat dilacak dari karakteristik generasi mahasiswa saat ini yang secara umum telah menjadi *digital natives*. Kemampuan dasar dalam mengoperasikan perangkat lunak, mencari informasi di internet, dan berkomunikasi melalui platform digital sudah menjadi kecakapan yang hampir terinternalisasi dalam keseharian mereka. Oleh karena itu, baseline atau titik awal kemampuan literasi teknologi kedua kelompok, baik eksperimen maupun kontrol, sudah berada pada level yang cukup tinggi sebelum intervensi dilakukan. Akibatnya, ruang untuk peningkatan yang dramatis menjadi lebih terbatas dibandingkan dengan dimensi lain yang mungkin kurang terasah dalam pendidikan konvensional.

Lanjutan dari analisis ini mengungkap bahwa perbedaan yang signifikan, meski tidak sebesar dimensi lain, justru terletak pada kualitas dan kompleksitas pemanfaatan teknologi. Dalam kelompok eksperimen yang menerapkan PjBL, teknologi tidak lagi sekadar menjadi alat bantu pasif untuk mengonsumsi informasi atau mengerjakan tugas administratif. Mahasiswa terdorong untuk mengadopsi teknologi sebagai *mindtool* atau alat berpikir yang integral dalam setiap tahap proyek. Mereka secara aktif harus menyeleksi dan mengevaluasi kredibilitas sumber digital, menggunakan perangkat lunak khusus untuk analisis data atau desain, berkolaborasi secara sinkron dan asinkron melalui platform manajemen proyek, serta memanfaatkan media digital yang kreatif untuk presentasi akhir. Literasi teknologi mereka berkembang dari sekadar kemampuan operasional menuju kapasitas kritis dan strategis dalam memilih, mengadaptasi, dan bahkan memproduksi konten digital untuk menyelesaikan masalah yang kompleks.

Di sisi lain, kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional memang masih memanfaatkan teknologi, tetapi sifat pemanfaatannya cenderung permukaan dan repetitif, seperti membuat presentasi PowerPoint sederhana atau mengumpulkan tugas melalui *e-learning*. Penggunaan teknologi tidak dirancang sebagai bagian dari proses inkuiri yang mendalam. Dengan demikian, selisih peningkatan yang terukur menggambarkan pergeseran dari literasi teknologi

dasar (*functional literacy*) menuju literasi teknologi transformatif. PjBL berhasil mendorong mahasiswa untuk mentransendensi penggunaan teknologi sehari-hari dan mengembangkannya menjadi kompetensi profesional yang kontekstual dan berorientasi pada solusi, yang merupakan esensi sebenarnya dari literasi digital di abad ke-21 (Aditya & Sari, 2023).

Hal ini dapat dijelaskan karena mahasiswa dari kedua kelompok, sebagai generasi digital, pada dasarnya telah memiliki kecakapan dasar dalam penggunaan teknologi. Keunggulan kelompok eksperimen terletak pada penggunaan teknologi yang lebih *purposeful* dan terintegrasi, yaitu untuk riset, analisis data, desain produk, dan presentasi, yang merupakan kebutuhan langsung dari proyek mereka. Sementara di kelompok kontrol, pemanfaatan teknologi lebih bersifat pasif, seperti menonton presentasi atau mengumpulkan tugas secara *online*.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa PjBL berhasil menciptakan lingkungan belajar yang kontekstual dan demanding, yang memaksa mahasiswa untuk mengintegrasikan berbagai keterampilan secara simultan. Berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung memisahkan keterampilan-keterampilan tersebut, PjBL mengikatnya dalam satu kesatuan tugas yang bermakna. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah perlunya dorongan yang lebih kuat bagi para pendidik di perguruan tinggi untuk mengadopsi dan mengadaptasi model PjBL dalam kurikulum mereka, sebagai salah satu strategi utama untuk mempersiapkan lulusan yang kompetitif dan tangguh menghadapi tantangan abad ke-21. Keterbatasan penelitian ini terletak pada ruang lingkup sampel yang masih terbatas pada satu program studi. Penelitian lanjutan dengan sampel yang lebih luas dan dari berbagai disiplin ilmu diperlukan untuk memperkuat generalisasi temuan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan Keterampilan Abad 21 mahasiswa secara keseluruhan. Data kuantitatif menunjukkan bahwa skor keterampilan abad 21 kelompok mahasiswa yang belajar dengan PjBL secara statistik jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang belajar dengan metode konvensional.

Penguatan ini terlihat secara konsisten pada keempat dimensi keterampilan inti, dengan peningkatan paling menonjol pada dimensi Kreativitas dan Inovasi, diikuti oleh Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah, Komunikasi dan Kolaborasi, serta Literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi. Temuan ini membuktikan bahwa karakteristik esensial PjBL—yaitu pembelajaran berbasis masalah autentik, berpusat pada mahasiswa, dan berorientasi pada produk—secara efektif menciptakan lingkungan belajar yang menuntut mahasiswa untuk mengintegrasikan dan mempraktikkan berbagai kompetensi kompleks secara bersamaan.

Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan PjBL sebagai model pembelajaran strategis yang perlu diadopsi dan diimplementasikan secara lebih luas dalam kurikulum perguruan tinggi. Implementasi ini diharapkan dapat menjadi salah satu jawaban konkret untuk menjembatani kesenjangan antara dunia akademik dan tuntutan dunia profesional, sehingga mampu menghasilkan lulusan yang tidak hanya menguasai ilmu pengetahuan tetapi juga memiliki daya adaptasi, kolaborasi, dan inovasi yang diperlukan untuk sukses di abad ke-21.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Bapak/Ibu yang telah membantu kami dalam perolehan data untuk penelitian kami sehingga penelitian kami dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya, B., & Sari, R. P. (2023). Efektivitas Project-Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Komunikasi Mahasiswa Pendidikan Teknik. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 29(1), 45-58.

Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. https://doi.org/10.1080/00098650903505415

Boss, S., & Larmer, J. (2018). *Project Based Teaching: How to Create Rigorous and Engaging Learning Experiences*. ASCD.

Haryati, S., & Maulana, I. (2022). Model Project Based Learning (PjBL) dalam Pembelajaran Abad 21: Review terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3510-3519. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2587

Kizkapan, O., & Bektas, O. (2017). The Effect of Project Based Learning on Seventh Grade Students' Academic Achievement. *International Journal of Instruction*, 10(1), 37–54. https://doi.org/10.12973/iji.2017.1013a

Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. https://doi.org/10.1177/1365480216659733

Maulana, F. I., Pratiwi, D. A., & Sutarto, S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisika Dasar. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 123-134.

Partnership for 21st Century Skills (P21). (2019). *Framework for 21st Century Learning Definitions*. Battelle for Kids.

Pratama, R. A., & Setyawan, A. (2021). Meta-Analisis: Pengaruh Model Project Based Learning terhadap Keterampilan Abad 21 Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(4), 289-301. https://doi.org/10.24815/jipi.v5i4.23222

Wahyuni, S., & Indriyanti, N. Y. (2020). Implementasi Project Based Learning untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 8(1), 1-9.

Yulianti, D., & Khanafiyah, S. (2021). Fostering Critical Thinking and Collaboration Through Project-Based Learning in Physics Education. *Journal of Science Learning*, 4(3), 256-264. https://doi.org/10.17509/jsl.v4i3.31145