

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS JABAL GHAFUR PADA MATA KULIAH BOTANI CRYPTOGRAMAE

Mutia Septiyeni⁽¹⁾ Mohd. Gade⁽²⁾ Makawiyah⁽³⁾

¹²³Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jabal Ghafur, Sigli
e-mail: mutiaseptiyeni@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of the Project Based Learning (PjBL) model on the critical thinking skills of Biology Education students at Jabal Ghafur University in the Botani Cryptogamae course, as well as their responses to its implementation. The research employed a quasi-experimental design using a One Group Pretest-Posttest model. The sample consisted of 20 students. Data were collected through questionnaires, observation notes, critical thinking tests (pretest, posttest, HOTS), and a project booklet assessment rubric. The results showed that the average pretest score of 3.03 increased to 3.73 on the posttest, with an N-Gain score of 0.355 (moderate category according to Hake, 1998). Student responses to the model were positive, and the project results achieved an average score of 4.45 (good category).

Keywords: project based learning, critical thinking, cryptogamic botany.

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Jabal Ghafur pada mata kuliah Botani *Cryptogamae* serta respon mahasiswa terhadap penerapannya. Desain penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan model *One Group Pretest-Posttest*. Sampel terdiri dari 20 mahasiswa. Instrumen yang digunakan meliputi angket, catatan lapangan, tes berpikir kritis (*pretest*, *posttest*, HOTS), dan rubrik penilaian buklet. Rata-rata skor *pretest* 3,03 meningkat menjadi 3,73 pada *posttest* dengan nilai N-Gain sebesar 0,355 (kategori sedang menurut Hake, 1998). Hasil angket menunjukkan respon positif, dan hasil proyek memperoleh skor rata-rata 4,45 (kategori baik).

Kata Kunci: project based learning, berpikir kritis, botani cryptogamae.

PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan tinggi yang terus berubah, perhatian utama kini telah beralih dari sekadar pengajaran pengetahuan kepada penciptaan pengalaman belajar yang berharga bagi mahasiswa. Perubahan cara pandang ini memerlukan strategi yang lebih responsif dan sesuai, yang dapat dicapai dengan menggabungkan model serta alat pembelajaran inovatif yang terbukti berhasil. Di antara berbagai pendekatan yang telah digunakan, Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) ternyata menjadi salah satu metode pedagogis yang paling efektif. Wahyuni (2019) menjelaskan bahwa PjBL lebih dari sekadar teknik pengajaran biasa; ia secara mendasar mendukung mahasiswa untuk terlibat dalam proses eksplorasi mendalam dan penerapan praktis dari pengetahuan yang mereka peroleh. Proses ini, pada gilirannya, secara alami menghasilkan pemahaman baru yang tidak hanya bersifat teoritis tetapi juga relevan dan sesuai dengan konteks.

Lebih lanjut, Mayuni dkk. (2019) memperkaya pemahaman kita tentang PjBL dengan menekankan karakteristik intinya: sifatnya yang berpusat pada mahasiswa. Ini berarti bahwa mahasiswa bukan lagi penerima pasif informasi, melainkan agen aktif dalam konstruksi pengetahuan mereka sendiri. Pendekatan ini secara intrinsik mendorong pengembangan kreativitas kemampuan untuk menghasilkan ide-ide orisinal dan solusi inovatif serta menumbuhkan kerja sama tim yang esensial. Dalam lingkungan PjBL, mahasiswa belajar berkolaborasi, berbagi ide, dan menyelesaikan masalah secara kolektif, keterampilan yang tak ternilai dalam dunia profesional. Dengan demikian, PjBL menawarkan sebuah ekosistem pembelajaran yang holistik, tidak hanya berorientasi pada penguasaan konten akademik, tetapi juga pada pembentukan individu yang mandiri, kreatif, dan kolaboratif.

Di tengah derasnya arus informasi dan kompleksitas tantangan global, kemampuan berpikir kritis telah diakui secara universal sebagai salah satu keterampilan paling krusial untuk keberhasilan di abad ke-21. Yasir dkk. (2020) secara tegas menegaskan bahwa berpikir kritis merupakan fondasi tak tergoyahkan yang menopang kesuksesan individu, tidak hanya dalam ranah akademik, tetapi juga dalam kehidupan pribadi dan lintasan karier mereka. Kemampuan ini memungkinkan individu untuk tidak hanya menerima informasi mentah, tetapi untuk memprosesnya secara analitis, mengevaluasi validitas dan relevansinya, serta pada akhirnya, merumuskan penilaian dan keputusan yang informatif dan beralasan.

Nurtamam dkk. (2023) memperdalam pemahaman ini dengan menyoroti bagaimana berpikir kritis membekali mahasiswa dengan kapasitas vital untuk membuat keputusan berdasarkan informasi yang akurat dan terverifikasi. Di era disinformasi, kemampuan ini menjadi benteng pertahanan yang krusial. Selain itu, Warsah dkk. (2021) mengemukakan hubungan simbiotik antara berpikir kritis dan peningkatan literasi informasi, yaitu kemampuan untuk secara efektif menemukan, mengevaluasi, dan menggunakan informasi dari berbagai sumber. Ini adalah keterampilan yang tak terpisahkan dari navigasi yang cerdas di lautan data digital.

Yang tak kalah penting, Reed dkk. (2023) secara spesifik menekankan peran tak tergantikan dari berpikir kritis dalam membantu individu mengatasi tantangan kompleks yang terus bermunculan, baik dalam konteks akademik yang menuntut pemecahan masalah, dalam lingkungan profesional yang dinamis, maupun dalam menghadapi dilema kehidupan sehari-hari. Singkatnya, berpikir kritis bukan sekadar atribut akademis; ia adalah kompetensi inti yang memberdayakan individu untuk

beradaptasi, berinovasi, dan berkembang dalam masyarakat yang terus berubah.

Meskipun urgensi berpikir kritis telah menjadi konsensus global, realitas di lapangan seringkali menunjukkan adanya jurang pemisah antara idealisme dan praktik. Yulitriana dkk. (2023) mengidentifikasi sebuah defisit yang signifikan: masih banyak mahasiswa yang kurang terlatih dalam kemampuan berpikir logis dan menganalisis data secara sistematis. Kekurangan ini secara langsung menghambat kapasitas mereka untuk terlibat dalam pemikiran kritis yang mendalam dan efektif.

Selain itu, Priyambodo dkk. (2023) menyoroti fenomena paradoks ketergantungan yang berlebihan pada teknologi. Meskipun teknologi menawarkan akses tak terbatas terhadap informasi dan alat bantu, penggunaan yang tidak kritis dapat secara ironis menghambat pengembangan kemampuan berpikir mandiri, analisis mendalam, dan evaluasi kritis. Mahasiswa mungkin cenderung mengandalkan mesin pencari untuk jawaban instan daripada terlibat dalam proses penalaran yang kompleks.

Di samping faktor-faktor kognitif dan teknologi, Gultepe dkk. (2021) menambahkan dimensi afektif yang krusial: rendahnya motivasi juga seringkali menjadi hambatan serius dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis pada mahasiswa. Tanpa dorongan intrinsik atau ekstrinsik yang memadai, mahasiswa mungkin kurang proaktif dalam melibatkan diri pada tugas-tugas yang menuntut pemikiran kritis, seperti analisis masalah yang kompleks, sintesis informasi dari berbagai sumber, atau evaluasi argumen yang kontradiktif. Kombinasi dari kurangnya pelatihan sistematis, ketergantungan teknologi yang tidak kritis, dan rendahnya motivasi menciptakan sebuah tantangan multifaset dalam upaya menumbuhkan generasi pemikir kritis.

Pengamatan mendalam yang dilakukan di Universitas Jabal Ghafur telah mengungkap sebuah kesenjangan signifikan dalam praktik pengajaran, khususnya pada mata kuliah Botani *Cryptogamae*. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL), yang telah terbukti secara empiris mampu meningkatkan pemikiran kritis, belum pernah diimplementasikan dalam kurikulum mata kuliah ini. Ini merupakan celah yang patut diperhatikan, mengingat karakteristik intrinsik mata kuliah Botani *Cryptogamae*. Mata kuliah ini dikenal memiliki tingkat kompleksitas yang cukup tinggi, terutama karena materinya yang melibatkan pemahaman mendalam mengenai klasifikasi dan taksonomi tumbuhan *cryptogamae* kelompok tumbuhan yang mencakup lumut, paku, dan alga, yang seringkali memiliki siklus hidup dan struktur yang rumit. Sifat materi yang menantang ini secara inheren menuntut pendekatan pengajaran yang lebih dari sekadar ceramah dan hafalan. Ia memerlukan media pembelajaran yang tidak hanya informatif tetapi juga inovatif dan interaktif untuk memfasilitasi pemahaman yang lebih baik.

Dalam konteks ini, pengembangan media pembelajaran inovatif seperti buklet yang dirancang khusus untuk mata kuliah ini menjadi sangat relevan. Buklet semacam itu dapat menyajikan informasi secara visual dan terstruktur, mendorong mahasiswa untuk mengeksplorasi dan menganalisis materi secara mandiri. Oleh karena itu, menjadi sangat jelas bahwa ada kebutuhan mendesak untuk mengadopsi dan mengimplementasikan metode pengajaran yang secara efektif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam konteks mata kuliah yang kompleks seperti Botani *Cryptogamae*.

Berangkat dari analisis mendalam mengenai urgensi berpikir kritis, potensi PjBL, dan tantangan yang ada di Universitas Jabal Ghafur, penelitian ini

dirancang dengan dua tujuan utama yang saling melengkapi dan krusial.

Tujuan pertama adalah untuk secara sistematis dan empiris mengetahui pengaruh penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah Botani *Cryptogamae*. Melalui desain penelitian yang cermat, baik dengan pendekatan kuantitatif untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis maupun kualitatif untuk memahami prosesnya, penelitian ini akan berusaha memberikan bukti konkret mengenai efektivitas PjBL dalam konteks ini.

Tujuan kedua dari penelitian ini adalah untuk secara komprehensif mengetahui respon mahasiswa terhadap model pembelajaran PjBL yang diimplementasikan pada mata kuliah Botani *Cryptogamae*. Pemahaman mengenai persepsi, pengalaman, tantangan, dan manfaat yang dirasakan langsung oleh mahasiswa akan menjadi data kualitatif yang sangat berharga. Respon ini tidak hanya akan melengkapi temuan kuantitatif tentang peningkatan berpikir kritis, tetapi juga akan memberikan wawasan mendalam mengenai keberterimaan model PjBL dari sudut pandang pembelajar.

Diharapkan, hasil dari penelitian ini akan memberikan kontribusi signifikan dalam beberapa aspek. Secara teoritis, penelitian ini akan memperkaya khazanah literatur tentang efektivitas PjBL dalam meningkatkan berpikir kritis, khususnya dalam konteks mata kuliah sains yang kompleks. Secara praktis, temuan ini akan memberikan rekomendasi konkret dan berbasis bukti bagi para dosen dan pengembang kurikulum di Universitas Jabal Ghafur untuk mengoptimalkan desain pembelajaran Botani *Cryptogamae*. Lebih luas lagi, penelitian ini dapat menjadi model bagi institusi pendidikan lain yang menghadapi tantangan serupa dalam mengembangkan kemampuan

berpikir kritis mahasiswa melalui model pembelajaran inovatif. Pada akhirnya, penelitian ini berambisi untuk tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga membentuk lulusan yang memiliki daya saing tinggi dengan kemampuan berpikir kritis yang mumpuni.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah kuasi eksperimen dengan desain *One Group Pretest-Posttest*. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengukur efektivitas perlakuan yang diberikan, yaitu penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa, tanpa menggunakan kelompok kontrol. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan pretest sebelum perlakuan (penerapan PjBL) dan posttest setelah perlakuan, sehingga dapat diamati adanya peningkatan atau perubahan kemampuan berpikir kritis mahasiswa secara langsung.

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester III Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jabal Ghafur yang sedang menempuh mata kuliah Botani *Cryptogamae*. Jumlah keseluruhan subjek penelitian adalah 20 orang mahasiswa, yang seluruhnya dijadikan sampel penelitian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling*, yaitu seluruh populasi yang memenuhi kriteria langsung dijadikan sebagai sampel penelitian, karena jumlahnya relatif kecil dan homogen dalam hal latar belakang akademik serta pengalaman pembelajaran.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa jenis untuk mendukung validitas data, yaitu:

1. Tes kemampuan berpikir kritis

Digunakan sebagai alat utama untuk mengukur tingkat peningkatan kemampuan berpikir mahasiswa sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran *Project Based*

Learning (PjBL). Instrumen ini terdiri dari dua bagian, yaitu *pretest* dan *posttest*, yang diberikan masing-masing pada awal dan akhir perlakuan untuk melihat perubahan signifikan dalam penguasaan keterampilan berpikir kritis. Soal-soal tes disusun berdasarkan indikator berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennis, yang mencakup kemampuan dalam mengidentifikasi asumsi, menganalisis argumen, menilai keabsahan informasi, menarik kesimpulan logis, serta mengembangkan solusi terhadap permasalahan kompleks. Indikator-indikator tersebut menjadi acuan dalam penyusunan soal agar mampu merepresentasikan kompetensi berpikir kritis yang utuh dan mendalam. Selain itu, tes ini juga dilengkapi dengan soal-soal tipe *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), yang ditujukan untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam menganalisis secara mendalam, mengevaluasi informasi dari berbagai sudut pandang, serta menciptakan ide atau solusi yang inovatif dan kontekstual terhadap masalah yang diangkat dalam pembelajaran.

Penggunaan soal HOTS dalam tes berpikir kritis bertujuan untuk menilai sejauh mana mahasiswa dapat menerapkan pemahaman konsep dalam konteks yang lebih luas, bukan hanya mengingat atau memahami secara literal. Dengan demikian, tes ini tidak hanya mengukur aspek kognitif dasar, tetapi juga kemampuan berpikir tingkat tinggi yang relevan dengan tantangan pembelajaran abad ke-21. Hasil dari *pretest* dan *posttest* ini kemudian dianalisis menggunakan rumus N-Gain untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan berpikir kritis secara kuantitatif.

Secara keseluruhan, penyusunan dan pelaksanaan tes ini dirancang untuk menggambarkan secara objektif dampak penerapan PjBL terhadap perkembangan kemampuan berpikir

kritis mahasiswa. Tes ini menjadi salah satu indikator utama keberhasilan model pembelajaran yang diterapkan dan memberikan dasar kuat bagi analisis hasil penelitian.

2. Angket respon mahasiswa

Digunakan sebagai instrumen untuk mengetahui tanggapan dan persepsi mahasiswa terhadap penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) selama proses pembelajaran berlangsung. Angket ini dirancang untuk mencakup berbagai aspek penting dalam pengalaman belajar, di antaranya: tingkat keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran, motivasi belajar, pemahaman terhadap materi Botani *Cryptogamae*, serta persepsi terhadap manfaat dan efektivitas pendekatan berbasis proyek. Setiap pernyataan dalam angket disusun menggunakan skala Likert 1 sampai 5, yang memungkinkan pengukuran tingkat kesetujuan mahasiswa terhadap berbagai indikator yang diteliti.

Hasil pengisian angket menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa memberikan respon yang positif terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek. Sebagian besar skor angket berada di atas 3,00, yang menunjukkan bahwa mahasiswa merasa lebih aktif, lebih termotivasi, dan lebih memahami materi ketika mereka dilibatkan langsung dalam proyek nyata. Nilai tertinggi dicapai pada pernyataan ke-17 sebesar 4,00, yang mengindikasikan bahwa mahasiswa merasa pembelajaran dengan model PjBL memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna. Selain itu, pernyataan ke-4 dengan skor 3,90 mencerminkan bahwa mahasiswa merasa lebih terlibat secara aktif dalam proses belajar.

Namun demikian, terdapat pula beberapa aspek yang masih memerlukan perhatian. Nilai terendah

ditemukan pada pernyataan ke-6 (1,30) dan ke-8 (1,70), yang berkaitan dengan kesulitan memahami instruksi proyek dan ketidakjelasan dalam pembagian tugas. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun secara umum mahasiswa merespon positif terhadap pembelajaran PjBL, proses pelaksanaan perlu disempurnakan, khususnya dalam memberikan arahan yang lebih sistematis dan dukungan yang lebih intensif di tahap awal kegiatan proyek. Dengan demikian, angket ini tidak hanya memberikan gambaran umum terhadap efektivitas PjBL, tetapi juga menjadi alat evaluasi penting bagi dosen untuk meningkatkan kualitas perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran di kelas.

3. Catatan lapangan

Digunakan sebagai instrumen kualitatif oleh peneliti untuk merekam secara sistematis berbagai aktivitas, respon, dan interaksi yang terjadi antara mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung. Instrumen ini berfungsi sebagai pelengkap data kuantitatif dari tes dan angket, serta mampu menangkap aspek-aspek pembelajaran yang bersifat dinamis dan kontekstual yang mungkin tidak terakomodasi dalam instrumen lain.

Melalui catatan lapangan, peneliti mencatat berbagai perilaku mahasiswa seperti tingkat keterlibatan, sikap terhadap materi dan metode pembelajaran, serta bentuk kolaborasi antar anggota kelompok selama pelaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Selain itu, catatan ini juga merekam kendala yang dihadapi mahasiswa dalam menjalankan proyek, strategi yang digunakan untuk mengatasi masalah, serta interaksi verbal dan nonverbal yang terjadi selama proses pembelajaran.

Data dari catatan lapangan ini memberikan gambaran mendalam tentang proses pembelajaran yang

berlangsung, termasuk bagaimana mahasiswa menunjukkan kemandirian belajar, inisiatif dalam diskusi kelompok, serta respon terhadap bimbingan dosen. Observasi ini membantu peneliti untuk memahami faktor-faktor pendukung maupun penghambat dalam pelaksanaan PjBL, sekaligus sebagai bahan refleksi untuk memperbaiki pelaksanaan pembelajaran di masa mendatang.

Dengan demikian, catatan lapangan berperan penting dalam memberikan konteks dan memperkaya interpretasi hasil penelitian, khususnya dalam menilai aspek afektif dan psikomotorik mahasiswa yang tidak mudah diukur dengan instrumen tes maupun angket.

4. Rubrik penilaian proyek

Digunakan sebagai instrumen utama untuk menilai kualitas produk akhir mahasiswa berupa buklet, yang merupakan hasil dari kegiatan pembelajaran berbasis *Project Based Learning* (PjBL). Penilaian dilakukan secara komprehensif dengan menggunakan rubrik yang mencakup enam indikator utama, yaitu: kesesuaian dan kelengkapan isi, kreativitas dalam penyajian materi, keterpaduan informasi antarbagian, kualitas tampilan visual, orisinalitas ide, serta keakuratan data yang disajikan.

Hasil penilaian menunjukkan bahwa mahasiswa mampu menghasilkan produk akhir dengan kualitas baik, dibuktikan dengan rata-rata skor keseluruhan sebesar 4,45 pada skala 1–5. Skor ini menempatkan kualitas buklet pada kategori “baik”, yang mencerminkan pemahaman mahasiswa terhadap materi, kemampuan mengelola informasi, serta keterampilan dalam menyusun produk berbasis proyek. Selain itu, hasil ini juga memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis proyek mendorong mahasiswa untuk berpikir kreatif, bekerja secara kolaboratif, dan

menghasilkan karya orisinal. Hal ini sejalan dengan temuan Trimawati dkk. (2020), yang menyatakan bahwa PjBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan kerja sama dalam pembelajaran.

Untuk menganalisis data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest*, digunakan rumus N-Gain seperti yang dikembangkan oleh Hake (1998), guna mengetahui tingkat peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Rumus ini memungkinkan peneliti mengukur seberapa besar peningkatan yang terjadi setelah perlakuan diberikan, serta mengkategorikan tingkat peningkatan tersebut ke dalam klasifikasi rendah, sedang, atau tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data, diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa mengalami peningkatan setelah diterapkannya model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada mata kuliah Botani *Cryptogamae*. Data kuantitatif diperoleh melalui tes *pretest* dan *posttest* yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan.

Rata-rata skor *pretest* mahasiswa adalah 3,03, sedangkan rata-rata skor *posttest* meningkat menjadi 3,73. Peningkatan ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah diterapkannya model PjBL. Untuk mengetahui besaran peningkatan tersebut, dilakukan analisis menggunakan rumus N-Gain sebagaimana dikembangkan oleh Hake (1998). Hasil perhitungan N-Gain sebesar 0,355 yang termasuk dalam kategori sedang ($0,3 \leq g < 0,7$). Ini mengindikasikan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model PjBL memberikan pengaruh yang cukup berarti

terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Selain *pretest* dan *posttest*, mahasiswa juga diberikan tes HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) yang terdiri dari lima butir soal berbentuk uraian. Tes ini dirancang untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi terhadap permasalahan biologis yang berkaitan dengan topik Botani *Cryptogamae*. Berdasarkan hasil penilaian, rata-rata skor total tes HOTS adalah 10,70, dengan rentang skor per soal antara 1,60 hingga 2,50. Nilai ini menunjukkan bahwa mahasiswa mampu menjawab soal-soal dengan tingkat kognitif tinggi, meskipun masih terdapat variasi kemampuan di antara individu.

Data pendukung lainnya diperoleh dari angket respon mahasiswa yang terdiri atas 20 pernyataan menggunakan skala Likert. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran berbasis proyek. Mereka merasa lebih terlibat, termotivasi, dan memiliki kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kerja sama dalam kelompok. Nilai tertinggi pada angket terdapat pada pernyataan ke-17, yaitu sebesar 4,00, yang berkaitan dengan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna. Sedangkan nilai terendah berada pada pernyataan ke-6, yaitu 1,30, yang berhubungan dengan kesulitan memahami instruksi awal proyek. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun secara umum mahasiswa memberikan tanggapan yang baik, masih diperlukan perbaikan dalam penyampaian instruksi atau orientasi awal sebelum proyek dimulai.

Observasi selama proses pembelajaran juga dilakukan melalui catatan lapangan, yang mencerminkan dinamika interaksi dan keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan belajar. Dari catatan tersebut, ditemukan adanya peningkatan yang signifikan dalam kemandirian belajar, partisipasi aktif, serta kolaborasi antar mahasiswa selama pelaksanaan proyek. Mahasiswa terlihat lebih aktif dalam berdiskusi, membagi tugas, serta mempresentasikan hasil proyek mereka. Beberapa mahasiswa yang sebelumnya cenderung pasif menjadi lebih percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya.

Hasil akhir dari pembelajaran PjBL berupa proyek buklet kolaboratif juga dievaluasi untuk mengetahui sejauh mana mahasiswa mampu mengintegrasikan pengetahuan yang diperoleh ke dalam sebuah produk nyata. Buklet tersebut dinilai menggunakan rubrik penilaian proyek yang mencakup enam kriteria utama, yaitu: isi materi, keakuratan informasi, kreativitas, tampilan visual, keterpaduan antarbagian, dan orisinalitas karya. Berdasarkan hasil penilaian terhadap produk buklet mahasiswa, diperoleh rata-rata skor sebesar 4,45, yang tergolong dalam kategori “baik”. Ini menunjukkan bahwa mahasiswa mampu menghasilkan karya yang bermutu dan memenuhi kriteria akademik serta estetika.

Temuan ini sejalan dengan pendapat Trimawati dkk. (2020) yang menyatakan bahwa penerapan *Project Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan kolaboratif, kreativitas, serta keterampilan berpikir kritis mahasiswa. PjBL juga memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar secara

aktif, menyelesaikan masalah nyata, dan menghasilkan produk konkret yang dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep secara lebih mendalam.

Secara keseluruhan, penerapan model PjBL terbukti memberikan dampak positif terhadap aspek kognitif, afektif, dan psikomotor mahasiswa dalam pembelajaran Botani *Cryptogamae*. Temuan ini memperkuat argumen bahwa pendekatan berbasis proyek sangat relevan diterapkan dalam pembelajaran sains, khususnya dalam konteks pendidikan tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah Botani *Cryptogamae*. Hal ini ditunjukkan oleh hasil analisis pretest dan posttest yang mengalami peningkatan dari rata-rata skor 3,03 menjadi 3,73. Nilai N-Gain sebesar 0,355 berada dalam kategori sedang menurut Hake (1998), yang mengindikasikan bahwa model PjBL efektif dalam mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Selain itu, hasil tes HOTS juga menunjukkan pencapaian yang cukup baik dengan rata-rata skor 10,70 dari lima soal, meskipun terdapat variasi penguasaan antarsoal, yaitu antara 1,60 hingga 2,50. Variasi ini menunjukkan perlunya penguatan pada indikator-indikator tertentu dalam berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model PjBL memiliki potensi yang signifikan untuk digunakan sebagai pendekatan pembelajaran inovatif dalam meningkatkan kemampuan

berpikir kritis di lingkungan pendidikan tinggi.

2. Respons mahasiswa terhadap penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) secara umum bersifat positif. Hal ini tercermin dari hasil analisis angket yang menunjukkan bahwa sebagian besar pernyataan memperoleh skor di atas 3,00 pada skala Likert. Nilai tertinggi tercatat pada pernyataan ke-17 sebesar 4,00, yang menggambarkan bahwa mahasiswa merasa proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan. Sementara itu, pernyataan ke-4 juga memperoleh skor tinggi sebesar 3,90, yang mengindikasikan bahwa mahasiswa merasa lebih aktif dan terlibat dalam pembelajaran. Meskipun demikian, terdapat beberapa pernyataan dengan skor rendah, yaitu pernyataan ke-6 (1,30) dan ke-8 (1,70), yang menunjukkan adanya kendala atau ketidaknyamanan dalam aspek tertentu, seperti kesulitan memahami instruksi awal atau pembagian tugas. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun secara umum PjBL diterima dengan baik, terdapat beberapa aspek teknis yang perlu dievaluasi untuk meningkatkan efektivitas penerapannya.

Saran

1. Untuk Dosen Botani *Cryptogamae*: Diharapkan dapat terus mengoptimalkan pelaksanaan PjBL, mengembangkan instrumen penilaian berpikir kritis, serta mempertimbangkan variasi topik proyek agar lebih menarik dan relevan.
2. Untuk Prodi Pendidikan Biologi Universitas Jabal Ghafur: Perlu mempertimbangkan penyelenggaraan pelatihan PjBL, pengintegrasian model ini ke mata kuliah lain, serta penyediaan sumber daya pendukung.
3. Untuk Penelitian Lanjutan: Disarankan melakukan penelitian kuantitatif yang lebih luas, studi jangka panjang, serta

perbandingan dengan model pembelajaran lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Gültepe, N., & Kılıç, Z. (2021). The Effects of Scientific Argumentation on High School Students' Critical Thinking Skills. *International Journal of Progressive Education*, 17(6), 183–200. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2021.382.13>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Mayuni, K. R., Rati, N. W., & Mahadewi, L. P. P. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 2(2).
- Nurtamam, M. E., Santosa, T. A., Aprilisia, S., Rahman, A., & Suharyat, Y. (2023). Meta-analysis : The Effectiveness of Iot-Based Flipped Learning to Improve Students ' Problem Solving Abilities. *Edumaspul. Jurnal Pendidikan*, 7(1), 1491–1501.
- Priyambodo, P., Paidi, P., Wilujeng, I., & Widowati, A. (2023). Ethno ECLIPSE learning model: The bridge between collaboration and critical thinking skills. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 17(4), 575–588. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i4.20876>
- Reed, M. S., & Rudman, H. (2023). Re-thinking research impact: voice,

context and power at the interface of science, policy and practice. *Sustainability Science*, 18(2), 967–981.

<https://doi.org/10.1007/s11625-022-01216-w>

Trimawati, K., & Raharjo, T. (2020). Pengembangan instrumen penilaian IPA 59 terpadu dalam pembelajaran model project based learning (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa SMP. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(1), 36-52.

Wahyuni, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa Mata Kuliah Kapita Selekta Matematika Pendidikan Dasar Fkip Umsu. *Jurnal EduTech*, 5(1), 84–88.

Warsah, I., Morganna, R., Uyun, M., Afandi, M., Islam, U., Sultan, N., & Kasim, S. (2021). The Impact of Collaborative Learning on Learners 'Critical Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 443–460.

Yasir, A. H., & Alnoori, Prof. Bushra Saadoon Mohammed. (2020). Teacher Perceptions of Critical Thinking among Students and Its Influence on Higher Education. *International Journal of Research in Science and Technology*, 10(4), 198–206.
<https://doi.org/10.37648/ijrst.v10i04.002>