

## ANALISIS KOMPETENSI SAINS BIOLOGI DAN KESIAPAN KARIR MAHASISWA

**Ibnu Hajar<sup>1</sup>, Maizirwan Mel<sup>2</sup>, Sepita Ferazona<sup>3</sup>, Yeyendra<sup>4</sup>, Johari Afrizal<sup>5</sup>,  
Farid Agung Prasetyo<sup>6</sup>, Jenny Br Simamora<sup>7</sup>**  
Universitas Islam Riau<sup>1,3,4,5,6,7</sup>, International Islamic University Malaysia<sup>2</sup>  
[ibnuhajar@edu.uir.ac.id](mailto:ibnuhajar@edu.uir.ac.id)<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kompetensi biologi serta kesiapan karir mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau (UIR) pada Tahun Akademik 2024/2025. Metode yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui kuesioner, wawancara, dan dokumentasi. Sampel penelitian terdiri dari mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UIR. Instrumen kuesioner tertutup digunakan untuk mengukur indikator kompetensi biologi yang meliputi pemahaman konseptual, keterampilan laboratorium, kemampuan berpikir kritis, serta penerapan biologi dalam kehidupan nyata. Sementara itu, kesiapan karir diukur berdasarkan persepsi mahasiswa terhadap potensi diri, tujuan karir, dan kesiapan memasuki dunia kerja, penelitian, serta wirausaha berbasis biologi (*bioedupreneur*). Wawancara mendalam dilakukan untuk menindaklanjuti hasil kuesioner, sedangkan dokumentasi digunakan untuk memperoleh data akademik yang berkaitan dengan status dan hasil belajar mahasiswa. Analisis data dilakukan menggunakan analisis statistik univariat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kompetensi biologi dalam kategori baik, terutama pada aspek pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan dasar laboratorium. Selain itu, kesiapan karir mahasiswa berada pada kategori tinggi yang ditunjukkan oleh minat dan kesiapan mereka untuk berkarir sebagai guru, asisten peneliti, maupun *bioedupreneur*. Simpulan penelitian ini menunjukkan bahwa kurikulum yang diterapkan mampu membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja serta mendukung kesiapan karir lulusan.

**Kata Kunci:** *Bioedupreneur*, Kesiapan Karir, Kompetensi Biologi

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the level of biological competence and career readiness of students in the Biology Education Study Program at Universitas Islam Riau (UIR) in the Academic Year 2024/2025. The research employed a quantitative descriptive method with data collected through questionnaires, interviews, and documentation. The sample consisted of students from the Biology Education Study Program at UIR. A closed-ended questionnaire was designed to measure indicators*

*of biological competence, including conceptual understanding, laboratory skills, critical thinking ability, and the application of biology in real-life contexts. Meanwhile, career readiness was evaluated based on students' perceptions of their self-potential, career goals, and readiness to enter professional fields such as teaching, research, and biology-based entrepreneurship (bioedupreneur). In-depth interviews were conducted to follow up on the questionnaire results, while academic documentation was used to obtain supporting data related to students' academic status and learning outcomes. Data were analyzed using univariate statistical analysis. The results show that students possess good biological competence, particularly in conceptual understanding and basic laboratory skills. In addition, students' career readiness is categorized as high, as indicated by their interest and preparedness to pursue careers as teachers, research assistants, or bioedupreneurs. In conclusion, the implemented curriculum has been able to equip students with knowledge and skills relevant to the demands of the professional world and support their career readiness.*

**Keywords:** *Bioedupreneur, Biological Competence, Career Readiness*

## **PENDAHULUAN**

Dalam era globalisasi dan revolusi industri 4.0, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan dan karir. Generasi Z yang lahir antara tahun 1997 hingga 2012 tumbuh dan berkembang di tengah pesatnya kemajuan teknologi sehingga memiliki karakteristik serta pola pikir yang berbeda dibandingkan dengan generasi sebelumnya. Generasi ini dikenal sebagai generasi yang sangat terhubung dengan teknologi digital, berorientasi pada inovasi, serta memiliki kebutuhan akan fleksibilitas dalam kehidupan maupun pekerjaan.

Upaya untuk mempersiapkan generasi Z yang mampu beradaptasi dengan fleksibilitas dalam tugas dan pekerjaan menjadi penting untuk dilakukan. Pengembangan kompetensi tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain metode pengajaran, keterlibatan peserta didik, serta integrasi teknologi dalam proses pembelajaran (Akram et al. (2021); Hidayat et al. (2023)). Oleh karena itu, kompetensi dan kesiapan karir menjadi faktor krusial bagi mahasiswa dalam menghadapi tantangan di dunia kerja.

Terkait dengan kesiapan karir, kesiapan karir calon pendidik secara signifikan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti prestasi akademik, literasi digital, dan efikasi diri (Potgieter et al. (2023); Hoang (2024)). Selain itu, persepsi mahasiswa terhadap dunia kerja, termasuk kepastian kerja dan kesiapan diri, juga secara signifikan memprediksi kompetensi kerja mereka. Hal ini menunjukkan bahwa kesiapan karir, termasuk untuk menjadi pendidik, mencerminkan kesiapan individu dalam memasuki dunia kerja (Potgieter et al., 2023).

Seiring dengan perkembangan teknologi dan perubahan pola kerja, muncul

tantangan baru dalam memastikan bahwa mahasiswa, termasuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau (UIR), siap untuk beradaptasi dan berhasil dalam karir di bidang sains biologi. Namun demikian, masih terdapat keterbatasan kajian yang secara mendalam meneliti kompetensi biologi dan kesiapan karir mahasiswa pada program studi tersebut.

Berdasarkan kondisi tersebut, analisis terhadap kompetensi akademik dan kesiapan karir mahasiswa menjadi penting untuk dilakukan. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kondisi kompetensi biologi serta kesiapan karir mahasiswa, sekaligus menjadi dasar dalam merumuskan program pengembangan yang lebih tepat untuk meningkatkan kesiapan lulusan dalam menghadapi dunia kerja.

Penelitian ini mengkaji secara komprehensif tingkat kompetensi biologi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau serta menganalisis sejauh mana kesiapan karir mahasiswa dalam menghadapi berbagai pilihan profesi, khususnya sebagai guru, asisten peneliti, dan *bioedupreneur*. Pengkajian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai kemampuan akademik mahasiswa sekaligus kesiapan mereka dalam memasuki dunia kerja yang relevan dengan bidang keilmuan biologi. Selain itu, penelitian ini juga menekankan pentingnya keterkaitan antara kompetensi biologi yang dimiliki dengan kesiapan karir mahasiswa sebagai indikator keberhasilan proses pendidikan di perguruan tinggi. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kompetensi biologi serta kesiapan karir mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UIR.

Kebaruan penelitian ini terletak pada beberapa aspek, 1) fokus penelitian pada mahasiswa pendidikan biologi; 2) integrasi antara kompetensi biologi dan kesiapan karir; 3) pendekatan yang mempertimbangkan perkembangan teknologi digital dalam pembelajaran; 4) penyusunan rekomendasi pengembangan kurikulum yang lebih spesifik; 5) kontribusi terhadap pengembangan karir lulusan pendidikan biologi dalam konteks pendidikan di Indonesia.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan model penelitian deskriptif kuantitatif untuk mengukur tingkat kompetensi biologi dan kesiapan karir mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau (UIR). Pendekatan ini digunakan karena mampu memberikan gambaran yang objektif dan terukur mengenai berbagai aspek kompetensi dan kesiapan karir mahasiswa. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengungkap fenomena pembelajaran serta kondisi keterampilan mahasiswa secara lebih komprehensif melalui analisis terhadap berbagai aspek yang berkaitan dengan proses pembelajaran (Creswell, 2014).

Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara purposif dengan pertimbangan bahwa program studi tersebut telah

menerapkan kurikulum Merdeka. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel kelas (*cluster sampling*) dengan tahapan seleksi untuk memastikan validitas internal penelitian. Sampel penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi pada Tahun Akademik 2024/2025 yang telah melaksanakan Program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP).

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tiga teknik utama, yaitu kuesioner, wawancara, dan dokumentasi. Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data akademik mahasiswa berupa nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) yang diperoleh dari transkrip nilai mahasiswa. Kuesioner digunakan untuk memperoleh pernyataan mahasiswa mengenai keterampilan biologi serta kesiapan karir sesuai dengan profil lulusan Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau, yaitu menjadi guru, asisten peneliti, dan *bioedupreneur* (Kurikulum Pendidikan Biologi, 2022). Kuesioner disusun berdasarkan indikator keterampilan biologi menurut Permendikbudristek Nomor 53 Tahun 2023, yang mencakup keterampilan laboratorium biologi seperti penggunaan instrumen biologi (mikroskop, spektrofotometer, PCR) dan teknik preparasi sampel seperti histologi serta biologi molekuler. Selain itu, indikator keterampilan penelitian (*research skills*) meliputi perancangan eksperimen biologi, pengumpulan dan analisis data biologis menggunakan statistik maupun bioinformatika, serta interpretasi hasil penelitian berbasis bukti. Indikator lainnya adalah keterampilan lapangan yang meliputi teknik pengambilan sampel ekosistem seperti biodiversitas dan ekologi, identifikasi spesies dalam taksonomi tumbuhan maupun hewan, serta pemantauan lingkungan seperti kualitas air, tanah, dan udara (Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020).

Selain kompetensi biologi, penelitian ini juga mengukur kesiapan karir mahasiswa. Indikator kesiapan karir sebagai guru mencakup keterampilan pedagogik, keterampilan penguasaan konten biologi, serta keterampilan komunikasi dan manajemen kelas sebagaimana diatur dalam Peraturan Dirjen GTK Nomor 10 Tahun 2022 dan PP Nomor 57 Tahun 2021. Indikator kesiapan karir sebagai asisten peneliti meliputi keterampilan teknis penelitian, keterampilan analisis data, keterampilan manajemen penelitian, serta keterampilan kolaborasi dan komunikasi (OECD, 2021; Lesk, 2019). Sementara itu, indikator kesiapan karir sebagai wirausahawan di bidang biologi meliputi keterampilan teknis, keterampilan bisnis, keterampilan inovasi dan adaptasi, serta keterampilan *soft skills* (Perpres Nomor 2 Tahun 2022; Duckworth, 2016; Kemenristekdikti, 2018; Hisrich et al., 2017; OECD, 2016). Untuk melengkapi dan memperkaya data kuantitatif, penelitian ini juga menggunakan data kualitatif berupa wawancara mendalam yang didukung oleh dokumen-dokumen yang relevan.

Instrumen utama dalam penelitian ini berupa kuesioner tertutup yang disusun menggunakan skala Likert lima poin, dengan skor tertinggi 5 (sangat setuju) dan skor terendah 1 (sangat tidak setuju). Kuesioner ini dirancang untuk mengukur persepsi serta tingkat keterampilan mahasiswa sesuai dengan indikator-

indikator yang telah ditetapkan berdasarkan kajian teoritis. Sebelum digunakan dalam pengumpulan data, instrumen terlebih dahulu melalui proses validasi isi (*content validity*) oleh pakar pedagogi untuk memastikan kesesuaian substansi butir-butir pertanyaan dengan tujuan dan konteks penelitian. Proses validasi ini mencakup evaluasi terhadap kejelasan redaksi, relevansi isi, serta keterpaduan antarindikator. Selain itu, dilakukan uji keterbacaan (*readability test*) melalui uji coba terbatas (*pilot test*) pada kelompok mahasiswa di luar sampel penelitian. Uji coba ini bertujuan untuk menilai kejelasan instruksi, pemahaman bahasa, serta kemudahan pengisian kuesioner oleh responden. Pengumpulan data dilakukan secara daring melalui platform Google Forms untuk memudahkan distribusi instrumen serta menjangkau responden secara lebih luas dan efisien.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara kuantitatif menggunakan analisis deskriptif univariat. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai distribusi data pada masing-masing variabel yang diteliti. Tahapan analisis meliputi perhitungan distribusi frekuensi, nilai rata-rata (*mean*), serta persentase capaian pada setiap indikator keterampilan. Distribusi frekuensi digunakan untuk mengidentifikasi pola penyebaran jawaban responden, sedangkan nilai rata-rata digunakan untuk mengevaluasi tingkat penguasaan keterampilan pada setiap indikator. Selanjutnya, persentase capaian dihitung untuk mengetahui proporsi responden yang mencapai kategori keterampilan tertentu seperti sangat baik, baik, cukup, dan kurang pada aspek kompetensi biologi maupun kesiapan karir mahasiswa. Hasil analisis ini disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah interpretasi serta penarikan kesimpulan. Pendekatan ini selaras dengan praktik analisis data deskriptif dalam penelitian pendidikan dan sains sebagaimana direkomendasikan oleh Creswell (2014) serta Cohen, Manion, dan Morrison (2018).

## HASIL PENELITIAN

### Kompetensi Biologi

Berdasarkan data yang diperoleh, menunjukkan bahwa hasil belajar dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UIR Tahun Akademik 2024/2025 berada pada rentang nilai 3,0–3,49 berjumlah 16,22% dengan predikat sangat memuaskan, sedangkan pada rentang nilai 3,5–4,00 berjumlah 83,78% dengan predikat cum laude atau terpuji.

Hasil kuesioner menunjukkan variasi tingkat kompetensi mahasiswa Pendidikan Biologi UIR dalam berbagai aspek keterampilan biologi, termasuk penggunaan alat laboratorium, perancangan dan pelaksanaan eksperimen, analisis data, kesiapan melakukan eksperimen lapangan, komunikasi ilmiah, penerapan prinsip etika penelitian, kemampuan berkolaborasi, serta pemahaman konsep dasar biologi. Secara umum, mayoritas mahasiswa berada pada kategori baik (50,86%) dan sangat baik (28,87%), yang mencerminkan tingkat kompetensi yang cukup memadai. Namun, terdapat pula mahasiswa yang berada pada kategori cukup

sebesar 17,38%, yang menunjukkan adanya aspek yang masih perlu ditingkatkan. Data lengkap mengenai kompetensi biologi mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kompetensi Biologi Mahasiswa Pendidikan Biologi UIR Tahun Akademik 2024/2025**

No	Aspek	Rendah (%)	Cukup (%)	Baik (%)	Baik Sekali (%)
1	Penggunaan Alat Laboratorium	3,24	17,84	55,68	23,24
2	Pengalaman merancang dan melaksanakan eksperimen biologi	5,95	35,68	42,16	16,22
3	Kemampuan menganalisis data	1,62	18,38	52,43	27,57
4	Kesiapan melakukan eksperimen lapangan	5,41	18,38	49,19	27,03
5	Komunikasi ilmiah	1,62	9,73	50,81	37,84
6	Pemahaman dan penerapan prinsip etika penelitian	2,70	8,11	51,35	37,84
7	Kemampuan berkolaborasi	0,54	8,65	49,19	41,62
8	Pemahaman konsep dasar biologi	2,03	22,30	56,08	19,59
	<b>Rerata</b>	<b>2,89</b>	<b>17,38</b>	<b>50,86</b>	<b>28,87</b>

### Kesiapan Karir sebagai Guru

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesiapan mahasiswa untuk berkarir sebagai guru berada pada kondisi yang baik. Hal ini terlihat pada berbagai aspek seperti kompetensi pedagogi, profesional, sosial, kepribadian, komitmen profesional, pemahaman diri, dan adaptabilitas. Secara umum, mayoritas mahasiswa berada pada kategori baik dan baik sekali, yang menunjukkan tingkat kesiapan yang cukup memadai. Data lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kesiapan Karir Guru pada Mahasiswa**

No	Aspek	Rendah (%)	Cukup (%)	Baik (%)	Baik Sekali (%)
1	Kompetensi Pedagogi	0	5,41	75,68	18,92
2	Kompetensi Profesional	0	5,41	66,22	28,38
3	Kompetensi Sosial	0	6,67	56,76	36,49
4	Kompetensi Kepribadian	0	8,11	56,76	35,14
5	Komitmen Profesional	0	3,60	61,27	35,00
6	Pemahaman Diri	0	5,41	62,16	32,00
7	Adaptabilitas	1,40	10,81	63,06	25,23
	<b>Rerata</b>	<b>0,20</b>	<b>6,50</b>	<b>63,13</b>	<b>30,17</b>

### Kesiapan Karir sebagai Asisten Peneliti

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesiapan karir mahasiswa untuk berperan sebagai asisten peneliti berada pada kategori baik dengan persentase sebesar 59,92%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki kompetensi dasar yang memadai untuk mendukung kegiatan penelitian. Namun demikian, terdapat pula mahasiswa yang berada pada kategori cukup, khususnya pada aspek analisis data, penulisan ilmiah, dan penguasaan metode penelitian. Data rinci dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kesiapan Karir Mahasiswa sebagai Asisten Peneliti**

No	Aspek	Rendah (%)	Cukup (%)	Baik (%)	Baik Sekali (%)
1	Keterampilan penelitian dasar	0	5,41	63,06	31,53
2	Kemampuan analisis data	1,35	8,11	50,00	40,54
3	Pemahaman penulisan ilmiah	0,90	8,10	53,20	37,80
4	Etika penelitian	0	2,70	62,16	35,14
5	Presentasi hasil penelitian	0	6,76	66,22	27,03
6	Penguasaan metode penelitian	0	8,11	64,86	27,03
	<b>Rerata</b>	<b>0,38</b>	<b>6,53</b>	<b>59,92</b>	<b>33,18</b>

### Kesiapan Karir sebagai Bioedupreneur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesiapan karir mahasiswa sebagai bioedupreneur berada pada kategori baik dengan persentase sebesar 58,21%. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki dasar kemampuan dan pengetahuan untuk memulai usaha di bidang bioedukasi. Namun demikian, beberapa aspek masih berada pada kategori cukup sehingga perlu mendapat perhatian lebih lanjut. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Kesiapan Karir Bioedupreneur**

No	Aspek	Rendah (%)	Cukup (%)	Baik (%)	Baik Sekali (%)
1	Kemauan berkeaktivitas	0	10,81	48,65	40,54
2	Pemasaran dan promosi	1,35	20,21	59,92	18,92
3	Pemahaman manajemen keuangan	0	31,08	54,06	14,86
4	Kemauan bertahan dalam usaha	2,71	13,51	70,27	13,51
5	Kemauan keberlanjutan usaha	3,61	21,62	58,56	16,21
	<b>Rerata</b>	<b>1,53</b>	<b>19,45</b>	<b>58,21</b>	<b>20,81</b>

## PEMBAHASAN

### Kompetensi Biologi

Kompetensi biologi mahasiswa pendidikan Biologi UIR berada pada kategori baik dan sangat baik, khususnya dalam penguasaan konsep dasar biologi dan penggunaan alat laboratorium. Berdasarkan hasil wawancara, mahasiswa mengungkapkan bahwa penguasaan materi biologi dan keterampilan dalam menggunakan alat-alat laboratorium tidak semata-mata diperoleh melalui perkuliahan di kelas. Pemahaman mereka juga diperkuat melalui diskusi kelompok, eksplorasi berbagai sumber belajar yang kredibel di media online, serta pembelajaran mandiri menggunakan alat dengan bantuan video tutorial seperti di YouTube. Selain itu, kolaborasi dengan institusi lain, seperti Balai Benih Induk (BBI) Provinsi Riau, turut memberikan kontribusi yang berarti dalam

meningkatkan pemahaman materi dan kemampuan praktis mahasiswa di laboratorium. Namun, capaian yang rendah pada aspek perancangan dan pelaksanaan eksperimen biologi (42,16%) menandakan adanya tantangan dalam pengalaman praktis dan pengembangan kerja tim. Hajar, Lufri, A. Fauzan (2021:5) menjelaskan “Untuk mencapai tujuan maka perlu dilakukan langkah- langkah kegiatan yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan”.

Mahasiswa merasakan pentingnya perencanaan praktikum yang matang, ketersediaan alat dan bahan yang memadai. Selain itu, mereka menyoroti bahwa prosedur praktikum yang jelas dan terstruktur merupakan faktor sangat penting dalam mendukung keberhasilan pelaksanaan praktikum. Studi oleh Arsyad *et al.* (2022) menunjukkan bahwa meskipun fasilitas laboratorium fisika dinilai memadai, aspek layanan seperti komunikasi di luar jam praktikum dan pemberian format laporan masih perlu ditingkatkan untuk mendukung keberhasilan praktikum. Smith *et al.* (2020) menyatakan bahwa pengalaman langsung di laboratorium sangat penting untuk meningkatkan keterampilan praktis mahasiswa sains. Menurut Hajar, Lufri, Fauzan (2020:152) dalam era Industri 4.0 kekurangan dan kelemahan ini perlu di atasi atau diselesaikan. tantangan dan tugas PT. menjadikan lulusan yang adaptif dan mampu menghadapi perubahan di segala bidang. Manajemen laboratorium yang efektif, termasuk perencanaan, pemeliharaan, dan evaluasi alat serta bahan praktikum, sangat penting dalam mendukung kegiatan praktikum.

Penelitian oleh Laning (2023) menekankan bahwa pengelolaan alat dan bahan praktikum yang baik dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas praktikum. Selain itu, integrasi pengalaman praktis yang kontekstual dalam kurikulum sangat penting untuk meningkatkan partisipasi aktif mahasiswa dan pengembangan kompetensi mereka. Kesenjangan antara kurikulum perguruan tinggi dan kebutuhan industri dapat diatasi dengan melibatkan industri dalam pengembangan kurikulum dan menyediakan peluang praktik yang relevan bagi mahasiswa. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan pendekatan holistik yang mencakup peningkatan fasilitas laboratorium, pengembangan kurikulum berbasis proyek, dan pelatihan kolaboratif yang terstruktur. Dengan demikian, mahasiswa dapat memperoleh pengalaman praktis yang relevan dan meningkatkan kesiapan mereka menghadapi tantangan di dunia kerja.

### **Kesiapan Karir Sebagai Guru**

Kesiapan mahasiswa dalam karir sebagai guru ini disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi. Salah satu faktor utamanya adalah kualitas kurikulum pendidikan yang berbasis kompetensi, integrasi sains terkini, serta pendekatan interdisipliner yang mendorong penguasaan konsep dan keterampilan relevan. Selain itu, penerapan model pembelajaran inovatif yang berfokus pada pengalaman belajar realistik turut meningkatkan kemampuan riset, kolaborasi, dan

pemecahan masalah. Kualitas dosen berpengalaman dalam bidang biologi dan pedagogi juga berperan penting sebagai *role model* dan mentor profesional. Praktik lapangan melalui PLP dan *microteaching* memberikan pengalaman nyata dalam mengelola kelas dan menerapkan strategi pembelajaran yang efektif. Lingkungan akademik yang mendukung, termasuk komunitas belajar, seminar ilmiah, dan kolaborasi riset, mendorong pengembangan profesional secara berkelanjutan. Selain itu, motivasi intrinsik dan efikasi diri calon guru menjadi faktor pendorong dalam meningkatkan kepercayaan diri untuk mengajar secara efektif. Dari hasil wawancara faktor utama yang menyebabkan kesiapan menjadi guru ini karena mereka setelah lulus bercita-cita menjadi guru, juga didorong oleh keluarga. Ningtyas (2018) menjelaskan “Motivasi kerja berpengaruh terhadap kinerja karyawan, termasuk dalam konteks pendidikan”. Selain itu, Sukma et al. (2020) menemukan bahwa motivasi dalam memilih profesi guru dipengaruhi oleh faktor pribadi dan lingkungan positif, yang secara langsung mempengaruhi minat dan kesiapan individu untuk berkarir sebagai guru.

### **Kesiapan Karir Sebagai Asisten Peneliti**

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 3, mahasiswa menunjukkan tingkat kesiapan yang baik untuk berkarir sebagai asisten peneliti. Hal ini tercermin dari capaian kompetensi mereka dalam berbagai aspek, seperti pemahaman keterampilan penelitian dasar, kemampuan analisis data, penulisan ilmiah, etika penelitian, serta kemampuan mempresentasikan hasil penelitian. Di era Industri 4.0, dalam konteks biologi ada empat jenis analisis data yang paling penting dan dibutuhkan saat ini yaitu *big data & machine learning*, integrasi multi sumber data, *streaming real-time data analysis*, *advanced visualization* dan *predictive modeling*.

Hasil penelusuran mendalam menunjukkan bahwa karir sebagai asisten peneliti belum menjadi pilihan utama bagi sebagian besar mahasiswa. Hal ini disebabkan oleh orientasi karir yang telah terbentuk sejak awal mereka memasuki program studi ini, di mana sebagian besar mahasiswa memiliki tujuan utama untuk menjadi guru setelah lulus. Orientasi ini membatasi minat dan perhatian mereka terhadap peluang karir alternatif di bidang ini, meskipun mereka telah siap dan mempunyai kompetensi.

Temuan ini mengindikasikan perlunya penguatan strategi pengembangan karir di program studi ini. Upaya yang dapat dilakukan meliputi pengenalan lebih dini terhadap berbagai prospek karir di bidang penelitian, pelaksanaan program magang di lembaga riset, serta pembinaan keterampilan riset lanjutan. Temuan ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Tight (2020) yang menunjukkan bahwa kesiapan karir di lingkungan akademik sangat dipengaruhi oleh kemampuan analisis data dan penulisan ilmiah. Penguasaan kedua aspek ini menjadi indikator penting dalam menentukan kesiapan individu untuk terlibat dalam riset profesional. Hal ini juga diperkuat oleh Healey et al. (2019) yang menekankan bahwa literasi data dan kemampuan komunikasi ilmiah merupakan kompetensi kunci dalam

pendidikan tinggi. Tingginya persentase responden pada kategori *Baik* dan *Baik Sekali* dalam aspek kemampuan analisis data dan penulisan ilmiah menunjukkan bahwa mereka memiliki keyakinan diri yang kuat dalam menjalankan tugas akademis.

### **Kesiapan Karir Sebagai Bioedupreneur**

Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki dasar-dasar kemampuan dan pengetahuan baik untuk memulai dan mengelola usaha di bidang bioedukasi. Ketersediaan bidang bioedupreneur dalam kehidupan masyarakat terbuka luas, bisa berupa pengembangan jasa, pengembangan produk (barang). Kebutuhan dalam bidang ini yang selalu diperlukan dengan kebutuhan tinggi seperti edukasi gaya hidup sehat, edukasi pemanfaatan obat tradisional & produksi produk jamu saintifik, Produk bioteknologi edukatif (bioart, bioplastik, kompos, dan lain-lain), pengembangan bahan ajar berbasis lokal dan digital, pengembangan aplikasi seluler belajar bidang biologi, edukasi lingkungan dan ekowisata.

Sangat dirasakan juga keterbatasan mahasiswa dalam aspek inovasi hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum sepenuhnya mampu mengintegrasikan pengetahuan biologi dengan pendekatan kreatif untuk menciptakan produk atau layanan yang bernilai tambah. Mahasiswa cenderung memiliki pemahaman yang terbatas tentang strategi pemasaran, perencanaan bisnis, dan manajemen keuangan. Menurut Kuratko (2016), kompetensi manajerial merupakan faktor penentu keberhasilan dalam kewirausahaan, karena berkaitan langsung dengan kemampuan mengelola operasional bisnis secara efektif.

Kurangnya pengalaman praktis bioedupreneur juga menjadi salah satu faktor yang memengaruhi kesiapan ini. Mahasiswa yang kurang bersentuhan pada pengalaman nyata cenderung memiliki tingkat kepercayaan diri yang lebih rendah dalam mengambil risiko dan membuat keputusan strategis (Fayolle & Gailly, 2015). Pendalaman yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa selain faktor mindset mahasiswa yang cenderung terarah untuk menjadi guru, terdapat hambatan lain yang signifikan, yaitu rendahnya kepercayaan diri untuk memulai usaha dan terbatasnya akses terhadap modal usaha. Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun mahasiswa memiliki potensi dalam bidang kewirausahaan, terdapat kendala psikologis dan struktural yang menghambat kesiapan mereka untuk terjun langsung sebagai wirausaha, khususnya di bidang bioedukasi.

Secara keseluruhan, meskipun kesiapan karir mahasiswa sebagai Bioedupreneur berada pada kategori baik, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya intervensi pendidikan yang lebih komprehensif. Penguatan kurikulum kewirausahaan berbasis biologi, pelatihan keterampilan praktis, serta program mentoring dengan pelaku industri diharapkan dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa sehingga mampu bersaing di dunia usaha berbasis bioteknologi dan bioedukasi.

Dalam analisis peneliti, hal ini menyoroti pentingnya pengembangan kurikulum yang tidak hanya menghasilkan profesi guru juga berorientasi pada

penyiapan tenaga peneliti dan kewirausahaan. Meskipun dilihat dari presentase mata kuliah tentang kewirausahaan sedikit namun muatan kewirausahaan perlu dimuat pada setiap matakuliah. Pendekatan ini selaras dengan teori yang dikemukakan oleh Fayolle & Gailly (2015), yang menegaskan bahwa pendidikan kewirausahaan yang efektif harus mencakup dimensi kognitif, afektif, dan konatif untuk mendorong perubahan perilaku dan sikap terhadap wirausaha. Dengan demikian, diperlukan transformasi kurikulum yang terintegrasi, di mana aspek kewirausahaan menjadi bagian integral dari proses pembelajaran. Hal ini diharapkan dapat menciptakan lulusan yang tidak hanya siap menjadi tenaga pendidik, tetapi juga mampu beradaptasi sebagai wirausaha mandiri di era ekonomi berbasis pengetahuan.

## **SIMPULAN**

Penelitian ini mengungkapkan bahwa mayoritas mahasiswa menunjukkan capaian akademik yang sangat baik, yang tercermin dari dominasi predikat *Cum Laude (Dengan Pujian)* dalam hasil studi. Capaian ini tidak hanya mencerminkan penguasaan teori secara mendalam, tetapi juga menunjukkan kemampuan berpikir kritis, penerapan pengetahuan dalam konteks praktis, serta konsistensi dalam kinerja akademik. Hal ini menjadi indikator positif terhadap efektivitas kurikulum dan strategi pembelajaran yang diterapkan dalam program studi.

Di sisi lain, tingkat kesiapan karir mahasiswa dalam tiga jalur utama—yakni sebagai pendidik (guru), asisten peneliti, dan bioedupreneur—secara umum berada pada kategori "baik". Namun demikian, analisis lebih lanjut menunjukkan masih adanya kesenjangan kompetensi di beberapa aspek kunci, khususnya pada keterampilan analisis data, penulisan ilmiah, penguasaan metode penelitian, serta kemampuan kewirausahaan. Ketimpangan ini dapat menjadi hambatan dalam transisi mahasiswa dari dunia akademik ke dunia profesional yang lebih kompleks dan kompetitif.

Oleh karena itu, diperlukan intervensi strategis melalui penguatan keterampilan praktis berbasis kebutuhan dunia kerja, integrasi pelatihan berbasis riset dalam kurikulum, serta pengembangan kewirausahaan inovatif yang kontekstual. Upaya-upaya tersebut penting untuk memastikan bahwa mahasiswa tidak hanya unggul secara akademik, tetapi juga memiliki kesiapan karir yang komprehensif dan berdaya saing dalam skala nasional maupun global. Sinergi antara institusi pendidikan tinggi, dunia industri, dan ekosistem kewirausahaan menjadi kunci dalam mendorong terciptanya lulusan yang adaptif, inovatif, dan siap menghadapi tantangan abad ke-21.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Akram, H., Yingxiu, Y., Al-Adwan, A. S., & Alkhalifah, A. (2021). Technology integration in higher education during COVID-19: An assessment of online teaching competencies through technological pedagogical content

- knowledge model. *Frontiers in Psychology*, 12, 736522. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.736522>
- Arsyad, W. O. S., Wero, L. O., Sarman, S., & Arsyad, L. O. M. N. (2022). Pengelolaan layanan laboratorium terpadu unit fisika dalam menunjang kinerja dan kepuasan mahasiswa Universitas Haluoleo tahun akademik 2022.2. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 951–959.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan. (2022). *Peraturan Direktur Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Nomor 10 Tahun 2022 tentang kualifikasi akademik dan sertifikat pendidik dalam pendaftaran seleksi calon pegawai pemerintah dengan perjanjian kerja untuk jabatan fungsional guru tahun 2022*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Duckworth, A. L. (2016). *Grit: The power of passion and perseverance*. Scribner.
- Fayolle, A., & Gailly, B. (2015). The impact of entrepreneurship education on entrepreneurial attitudes and intention: Hysteresis and persistence. *Journal of Small Business Management*, 53(1), 75–93. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12065>
- Hajar, I., Lufri, & Fauzan, A. (2020). Analysis of the practicality of the PjBL model for biology lectures. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201209.210>
- Hajar, I., Lufri, & Fauzan, A. (2021). Analysis of the validity of the PjBL model for biology lectures. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012125>
- Healey, M., Flint, A., & Harrington, K. (2019). *Students as partners in learning and teaching in higher education: Theoretical foundations and practical implications*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315560916>
- Hidayat, M. L., Prayitno, H. J., Anif, S., Meccawy, M., & Khanzada, T. J. S. (2023). Science learning in answering digital competency needs of preservice math and science teachers in the STEM context. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(3), 410–422. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i3.43960>
- Hisrich, R. D., Peters, M. P., & Shepherd, D. A. (2017). *Entrepreneurship* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Hoang, N. H. (2024). Exploring digital competence among Vietnamese EFL preservice teachers: The role of ICT self-efficacy, collegial collaboration, and infrastructural support. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 40(4), 217–237. <https://doi.org/10.1080/21532974.2024.2407327>

- Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia. (2018). *Panduan program kreativitas mahasiswa (PKM) 2018*. Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan.
- Kuratko, D. F. (2016). *Entrepreneurship: Theory, process, and practice* (10th ed.). South-Western College Publishing.
- Laning, L. (2023). Analisis manajemen pengelolaan alat dan bahan praktikum pada laboratorium prodi farmasi. *Indonesian Journal of Laboratory*, 5(2), 68–75.
- Lesk, M. (2019). Understanding digital collaboration and communication. *Journal of Information Science*, 45(3), 345–357. <https://doi.org/10.1177/0165551518791234>
- Ningtyas, D. (2018). Pengaruh motivasi kerja terhadap kinerja karyawan di lingkungan pendidikan. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 6(2), 112–120.
- OECD. (2016). *Entrepreneurship at a glance 2016*. OECD Publishing. [https://doi.org/10.1787/entrepreneur\\_aag-2016-en](https://doi.org/10.1787/entrepreneur_aag-2016-en)
- OECD. (2021). *21st-century readers: Developing literacy skills in a digital world*. OECD Publishing.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2020). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang standar nasional pendidikan tinggi*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 tentang standar nasional pendidikan*. Sekretariat Negara.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2022 tentang pengembangan kewirausahaan nasional tahun 2021–2024*. Sekretariat Negara.
- Permendikbudristek. (2023). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 53 Tahun 2023 tentang penjaminan mutu pendidikan tinggi*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Potgieter, I., Coetzee, M., & Ferreira, N. (2023). University students' digital world of work readiness in relation to their employability competency. *Journal of Learning Development in Higher Education*, (27). <https://doi.org/10.47408/jldhe.vi27.922>
- Program Studi Pendidikan Biologi UIR. (2022). *Buku kurikulum pendidikan biologi FKIP UIR*. Universitas Islam Riau.
- Smith, J., Brown, L., & Johnson, P. (2020). Enhancing laboratory learning: The role of hands-on experience in science education. *International Journal of Science Education*, 42(5), 785–803. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1718791>
- Sukma, R., Hartati, S., & Prasetyo, A. (2020a). Faktor-faktor yang mempengaruhi minat mahasiswa dalam memilih profesi guru. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 53(4), 452–463.
- Sukma, R., Ibrahim, & Suryani, D. (2020b). Pengaruh persepsi profesi guru

terhadap minat mahasiswa menjadi guru pada mahasiswa pendidikan ekonomi Universitas Indraprasta PGRI. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 19(2), 138–150. <https://doi.org/10.21831/jep.v19i2.49021>

Tight, M. (2020). The neoliberal turn in higher education. *Higher Education Quarterly*, 74(3), 229–240. <https://doi.org/10.1111/hequ.12227>