

## Pengembangan Petunjuk Praktikum Life Skill Dalam Meningkatkan Kompetensi Pedagogik Calon Guru Biologi

### Development of Life Skills Practical Instructions to Improve the Pedagogical Competence of Prospective Biology Teachers

Nurul Septiana<sup>1\*</sup>

Mukhlis Rohmadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UIN Palangka Raya, Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia

<sup>2</sup> UIN Palangka Raya, Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia

\*email:  
mbak.septi@gmail.com

#### Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya ketersediaan bahan ajar praktikum yang mampu mengintegrasikan *life skill* dan kompetensi pedagogik calon guru biologi secara inovatif. Selama ini, praktikum cenderung hanya berfokus pada penguasaan konsep akademik murni tanpa membekali mahasiswa dengan jiwa kewirausahaan. Selain itu, potensi sumber daya alam lokal Kalimantan Tengah belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan menganalisis kebutuhan mahasiswa serta mengembangkan penuntun praktikum *life skill* berbasis *bio-entrepreneurship* yang valid dan praktis bagi mahasiswa Tadris Biologi UIN Palangka Raya. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE. Subjek uji coba melibatkan 21 mahasiswa yang ditentukan melalui kriteria tertentu. Data didapatkan melalui observasi, angket, dan lembar validasi, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif maupun kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penuntun praktikum yang dikembangkan dikategorikan "Sangat Valid" materi dengan skor 3,67 dan media dengan skor 3,83. Pada tahap implementasi, respons mahasiswa mencapai skor 3,44 dengan kriteria "Sangat Praktis". Penilaian dari observer juga menunjukkan kategori "Baik" dengan skor 3,11. Disimpulkan bahwa penuntun praktikum berbasis *bio-entrepreneurship* ini layak digunakan sebagai sarana pembelajaran yang kontekstual untuk menumbuhkan jiwa wirausaha sekaligus meningkatkan kompetensi pedagogik calon guru dalam mengolah sumber daya hayati menjadi produk bernilai ekonomi.

#### Kata Kunci:

Penuntun Praktikum  
*Life Skill*  
*Bio-entrepreneurship*  
Model ADDIE  
Calon Guru Biologi.

#### Keywords:

*Laboratory Manual*  
*Life Skills*  
*Bio-entrepreneurship*  
ADDIE Model  
Prospective Biology Teachers

#### Abstract

This research is driven by the lack of practical teaching materials capable of innovatively integrating life skills and pedagogical competencies for pre-service biology teachers. To date, laboratory activities have tended to focus solely on pure academic conceptual mastery, failing to equip students with an entrepreneurial spirit. Furthermore, the potential of local natural resources in Central Kalimantan has not been optimally utilized within the learning process. This study aims to analyze student needs and develop a bio-entrepreneurship-based life skills laboratory manual that is both valid and practical for Biology Education students at UIN Palangka Raya. The research employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE developmental model. The subjects involved 21 students selected through specific purposive criteria. Data were collected by observations, questionnaires, and expert validation sheets, which were subsequently analyzed using descriptive quantitative and qualitative techniques. The results indicate that the developed laboratory manual is categorized as "Highly Valid," with a score of 3.67 from material and 3.83 from media. During the implementation phase, student responses reached a score of 3.44, meeting the "Highly Practical" criteria. Additionally, observer assessments confirmed a "Good" category with a score of 3.11. In conclusion, this bio-entrepreneurship-based manual is feasible for use as a contextual learning tool to foster entrepreneurial spirit while enhancing the pedagogical competence of pre-service teachers in processing biological resources into economically valuable products.



## PENDAHULUAN

Pendidikan Biologi berperan penting dalam membentuk pemahaman komprehensif tentang kehidupan dan proses-proses yang mendasarinya. Bukan hanya sekadar penguasaan konsep, pendidikan Biologi seharusnya menumbuhkan daya kritis peserta didik dalam memecahkan masalah, analitis, dan kreatif. Kemampuan kognitif saja tidaklah cukup untuk bekal calon guru Biologi. Calon guru Biologi, dituntut untuk memiliki seperangkat *life skill* yang mumpuni. *Life skill*, yang meliputi kemampuan komunikasi efektif, kolaborasi yang produktif, pemecahan masalah yang inovatif, dan adaptasi terhadap perubahan, menjadi fondasi penting bagi kompetensi pedagogik mereka.

Kompetensi pedagogik, yang mencakup kemampuan merancang pembelajaran yang menarik dan relevan, melaksanakan pengalaman belajar yang bermakna, mengevaluasi output belajar secara komprehensif, dan mengembangkan potensi peserta didik secara optimal, sangat bergantung pada penguasaan life skill. Guru yang membekali diri dengan kecakapan hidup yang mumpuni akan memiliki kapasitas untuk mewujudkan ekosistem pembelajaran yang inklusif, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik. Mereka akan mampu memfasilitasi pembelajaran yang bermakna, menghubungkan konsep-konsep Biologi dengan kehidupan atau kondisi nyata dan menginspirasi peserta didik untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat.

Pendidikan kecakapan hidup (life skill) membekali peserta didik dengan dasar-dasar dan latihan yang tepat terkait nilai-nilai kehidupan karena sangat penting dalam perkembangan individu (Ifnaldi, 2021). Definisi life skill sangat bervariasi, tergantung pada konteks dan tujuan penggunaannya. Namun, secara umum, life skill mencakup berbagai aspek penting, seperti kemampuan berpikir kritis dan kreatif yaitu kecakapan dalam melakukan telaah informasi secara objektif guna mengidentifikasi hambatan sistematis dan memformulasikan solusi yang inovatif. Kemampuan memecahkan masalah yang merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi akar masalah, merumuskan solusi alternatif, dan mengevaluasi efektivitas solusi yang dipilih. Yang ketiga adalah kemampuan berkomunikasi efektif, yaitu kemampuan untuk menyampaikan informasi secara jelas, ringkas, dan persuasif, serta mendengarkan orang lain dengan empati. Kemudian kemampuan membangun hubungan interpersonal yang sehat, adalah sebuah kemampuan menciptakan ruang aman dalam berinteraksi yang didasari oleh empati, validasi, dan dukungan timbal balik demi pertumbuhan bersama.

Selanjutnya kemampuan mengelola emosi, dimana kemampuan ini adalah untuk mengembangkan kesadaran diri dan empati untuk menavigasi respons emosional secara bijak, sehingga tercipta interaksi yang lebih sehat dan harmonis. Adapun kemampuan mengambil keputusan, yaitu kemampuan untuk mempertimbangkan berbagai pilihan dan konsekuensinya sebelum membuat keputusan yang tepat. Kompetensi lain yaitu memiliki kesadaran diri dan empati. Salah satu keterampilan lain yang harus dimiliki calon pendidik adalah jiwa dan keahlian kewirausahaan (entrepreneur educational skill) yang diwadahi dengan adanya mata kuliah Life Skill (Fidiastuti & Sari, 2022). Pembelajaran ini mencakup pengetahuan, sikap, dan akhlak, yang menjadi bekal penting dalam mengantisipasi kehidupan masa depan. Calon guru, khususnya, perlu memiliki keterampilan entrepreneur educational.

Kegiatan praktikum yang dilaksanakan sangat penting dalam menunjang kemampuan akademik calon guru. Praktik di laboratorium maupun di kelas memberikan pengalaman nyata kepada mereka. Melalui praktikum, calon guru mampu mengimplementasikan teori yang dipelajari di kelas dan membuktikan teori-teori tersebut. Melalui praktikum, calon guru dilatih secara ilmiah untuk mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai ilmiah (Prasetyo, 2016). Pengalaman langsung ini membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna. Sebagai penunjang proses praktikum, dibutuhkan penuntun kerja/praktik, yang memuat panduan persiapan, langkah kerja yang harus dilaksanakan oleh calon guru/praktikan (Hasanawati, 2017). Setidaknya, penuntun memuat judul percobaan, teori singkat, langkah percobaan, bentuk tabel pengamatan, dan pertanyaan yang merangsang keingintahuan (F. Rahmawati & Sahratullah, 2020).

Dari sejumlah mahasiswa yang telah menempuh matakuliah life skill, 95,2% diantaranya sepakat jika penuntun praktikum Life Skill diintegrasikan dengan konsep Bio-entrepreneurship. Hal ini bertujuan untuk membekali calon guru memiliki jiwa wirausaha berbasis keilmuan. Perkuliahan Life Skill dengan konsep bio-entrepreneurship menawarkan alternatif pembelajaran Biologi yang kontekstual, inovatif, dan merangsang minat dan kreativitas wirausaha calon guru (Yulinda et al., 2022). Bio-entrepreneurship merupakan perpaduan antara kreativitas dan inovasi yang melahirkan ide-ide segar yang berbeda, khususnya dalam menciptakan peluang usaha yang berkaitan dengan bidang Biologi. Dengan pendekatan ini, calon guru mendapat kesempatan belajar langsung tentang mengubah bahan baku menjadi produk yang bermanfaat, serta memiliki nilai jual lebih. Hal ini merupakan pengalaman belajar relevan dengan dunia nyata, sekaligus menumbuhkan jiwa wirausaha (D. Rahmawati, 2013).

Pada kondisi saat ini, matakuliah life skill yang dilaksanakan belum menggunakan patokan penuntun praktikum yang berbasis Bio-entrepreneurship. Baru sebatas keahlian life skill secara akademik murni. Dari fakta ini terlihat bahwa ada kebutuhan untuk mengembangkan penuntun praktikum berbasis Bio-entrepreneurship. Penuntun ini juga diharapkan dapat menggali potensi sumber daya Kalimantan Tengah, namun belum dimanfaatkan secara optimal pengolahannya untuk menambah daya jual. Hal ini sangat relevan dengan kondisi yang ada, yaitu perlunya kaitan dengan jika kewirausahaan (Husni, 2021).

Bio-entrepreneurship adalah pembelajaran yang mengaitkan langsung dengan objek nyata atau fenomena di sekitar kehidupan mahasiswa. Hal ini memungkinkan mereka mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi produk dengan nilai guna yang tinggi (Mujab et al., 2019). Lebih jauh, bio-entrepreneurship adalah panduan kegiatan yang membantu mahasiswa mengembangkan kreativitas dalam memanfaatkan makhluk hidup menjadi produk usaha yang bernilai ekonomi dan produktif (Budiono, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan calon Guru Biologi terkait life skill dan kompetensi pedagogik yang adaptif, serta mengembangkan penuntun praktikum life skill yang valid dan efektif dalam upaya peningkatan kompetensi pedagogik bagi calon guru biologi di FTIK UIN Palangka Raya. Dimana kompetensi pedagogik adalah kesiapan seorang pendidik untuk hadir seutuhnya bagi siswa; ia bukan hanya merencanakan materi, tapi juga menyiapkan ekosistem di mana setiap anak merasa dihargai, dievaluasi dengan bijak, dan didorong untuk bertumbuh menjadi versi terbaik dari diri mereka. Kompetensi ini sangat penting bagi guru biologi karena pembelajaran biologi seringkali melibatkan konsep-konsep abstrak dan kompleks yang memerlukan pendekatan pembelajaran yang kreatif dan inovatif. Guru biologi yang kompeten dalam pedagogik mampu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, interaktif, dan relevan dengan kondisi nyata dalam lingkungan keseharian peserta didik

## **METODOLOGI**

Pendekatan *research and development* (R&D) digunakan dalam penelitian ini. Metode ini dipilih karena relevan dengan permasalahan dan tujuan yang akan dicapai. Analisis menggunakan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Secara spesifik, pengembangan penuntun praktikum *life skill* berpendekatan *bio-entrepreneurship* ini mengadopsi model ADDIE atau *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi), terdiri dari lima tahapan utama (Cahyadi, 2019).

Subjek dalam penelitian ini merupakan mahasiswa program studi Tadris Biologi di FTIK UIN Palangka Raya yang memenuhi kriteria tertentu. Kriteria pemilihan subjek penelitian meliputi: (1) mahasiswa sedang menempuh semester tertentu yang relevan dengan materi *life skill*; (2) mahasiswa memiliki minat dan motivasi yang tinggi terhadap pengembangan diri dan peningkatan kompetensi pedagogik; dan (3) mahasiswa bersedia berpartisipasi aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan penelitian. Jumlah subjek penelitian yang terlibat adalah 21 mahasiswa, yang dianggap representatif untuk memberikan informasi yang akurat dan mendalam terkait dengan kebutuhan dan pengembangan penuntun praktikum *life skill*.

Data yang didapatkan selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk mengetahui persentase dan frekuensi jawaban responden. Data dari lembar validasi ahli dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tingkat kelayakan dan validitas penuntun praktikum. Untuk menganalisis data angket dalam penelitian ini, digunakan skala Likert yang memiliki rentang 1 hingga 4. Nilai rata-rata dari skor angket tersebut kemudian dihitung menggunakan rumus tertentu (Sari et al., 2017).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Penelitian bertujuan untuk menghasilkan sebuah penuntun praktikum *life skill* yang berfokus pada *bio-entrepreneurship*. Beberapa tahapan dalam ADDIE dilaksanakan dengan lancar. Pada tahapan *Analysis* (Analisis), Analisis kebutuhan dilaksanakan untuk mengidentifikasi ketimpangan antara kompetensi yang dimiliki calon guru biologi saat ini dengan kompetensi yang ingin dicapai. Sebagian besar mahasiswa mengungkapkan bahwa kegiatan praktikum yang selama ini mereka ikuti belum secara optimal mengembangkan *life skill* dan kompetensi pedagogik yang relevan. Mahasiswa merasa bahwa kegiatan praktikum lebih berfokus pada penguasaan konsep dan prosedur eksperimen, namun kurang memberikan ruang bagi pengembangan kreativitas, inovasi, dan kemampuan memecahkan masalah secara mandiri. Beberapa mahasiswa juga mengeluhkan kurangnya kesempatan untuk berkolaborasi dengan teman sekelompok dan berinteraksi dengan dosen secara intensif. Selain itu, analisis kebutuhan juga mengungkapkan bahwa calon guru biologi menyadari pentingnya kompetensi pedagogik yang adaptif dalam menghadapi tantangan pembelajaran.

Analisis kebutuhan ini dilakukan melalui observasi, studi dokumentasi, serta penyebaran angket. Hasilnya, berdasarkan 22 responden, menunjukkan bahwa penuntun praktikum *life skill* sangat dibutuhkan, dengan rata-rata persentase 95,5%. Analisis kebutuhan dari melalui studi dokumentasi juga mengindikasikan perlunya pengembangan bahan ajar penuntun praktikum yang dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam Kalimantan Tengah yang melimpah, namun belum dimanfaatkan secara ekonomis.

Tahapan kedua yaitu *Design* (Desain). Setelah analisis kebutuhan, langkah berikutnya adalah merancang produk. Tahap perancangan penuntun praktikum *Life Skill* ini disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran yang tercantum dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Penuntun praktikum ini dirancang menggunakan kertas berukuran A4, spasi yang digunakan 1,5, font berukuran 12, sedangkan fon yang digunakan adalah Times New Roman. Pemilihan ukuran dan bentuk huruf ini mempertimbangkan kemudahan pembacaan dan karakteristik mahasiswa sebagai pengguna utama.

Langkah kunci pada tahapan desain ini mencakup:

1. Menggali sumber-sumber dari artikel ilmiah yang relevan dengan isi materi penuntun praktikum. Ini adalah langkah penting untuk memastikan dasar keilmuan yang kuat.
2. Merancang tampilan penuntun praktikum. Ini melibatkan pemilihan gambar yang relevan dengan materi, menentukan judul penuntun, serta merancang kegiatan praktikum yang akan dilakukan.
3. Menyusun topik-topik materi yang akan dipraktikkan. Ini adalah inti dari penuntun praktikum itu sendiri.
4. Menyiapkan instrumen penilaian. Instrumen ini akan digunakan untuk mengukur validitas dan kepraktisan penuntun praktikum yang dikembangkan. Jadi, ini adalah langkah untuk memastikan kualitas produk.
- 5.



**Gambar 1.** Desain awal penuntun praktikum

Tahapan selanjutnya yaitu *Development* (Pengembangan). Dimana pada tahapan ini, produk yang telah dirancang dicetak dan kemudian memasuki proses validasi. Tujuannya adalah untuk mendapatkan data validitas serta masukan untuk perbaikan penuntun praktikum. Pengembangan ini adalah proses mewujudkan rancangan tersebut menjadi produk nyata, mulai dari kerangka dasar hingga bentuk akhirnya. Satu hal yang krusial dalam proses ini adalah melakukan uji coba sebelum produk benar-benar digunakan secara luas.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Produk

	Aspek Materi		Aspek Media	
	Tahap 1	Tahap 2	Tahap 1	Tahap 2
Skor perolehan	80,5	88	126,5	134
Skor maksimal	96	96	140	140
Rerata Skor	3,36	3,67	3,61	3,83
Kriteria	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid

Pada proses pengembangan ini, dilakukan validasi baik segi media maupun dari segi materi. Validasi dilakukan oleh validator Alh Media, yang merupakan Dosen Media dan Teknologi Pembelajaran serta Ahli Materi adalah Dosen Pengampu maatakuliah *Life Skill*. Revisi dilakukan pada setiap validasi, yang didasarkan pada masukan-masukan, sehingga menghasilkan produk yang benar-benar valid dan sesuai harapan. Perubahan terjadi pada penuntun praktikum selama tahap validasi ini, mencakup sampul depan, latar belakang halaman, peta konsep, bahkan sampai ke isi materi.

Sebelum diujikan kepada mahasiswa, peneliti memastikan bahwa setiap bagian dari penuntun praktikum ini telah disempurnakan. Melalui validasi dan masukan para pakar di bidangnya, desain yang peneliti buat ditelaah dengan saksama untuk menemukan celah perbaikan dan kekuatan yang bisa ditonjolkan.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa validitas materi pada penuntun praktikum setelah revisi tahap II mendapatkan nilai rata-rata 3,67, yang masuk dalam kategori "Valid". Sementara itu, validitas media pada penuntun praktikum setelah revisi tahap II mendapatkan nilai rerata sebesar 3,83, dengan kriteria "Valid".

Tahapan berikutnya adalah *Implementation* (Implementasi). Pada tahapan ini dilakukan uji coba produk penuntun praktikum *life skill* berbasis *bio-entrepreneurship* dalam skala kecil. Uji coba ini dilakukan setelah perubahan selesai dilakukan. Peserta uji coba adalah 16 mahasiswa yang sedang melaksanakan perkuliahan *life skill*. Setelah uji coba skala kecil ini, peneliti melakukan penyesuaian penuntun praktikum berdasarkan penilaian dari subjek penelitian. Data hasil kuesioner tentang kepraktisan, baik dari mahasiswa maupun pengamat, terhadap penuntun praktikum yang dikembangkan, disajikan pada table 2. Sedangkan data observer didapatkan hasil sebagaimana pada table 3.

**Tabel 2.** Penilaian peserta uji coba

No	Aspek penilaian	Rerata skor
1	Materi	3,45
2	Keterbacaan	3,33
3	Penyajian	3,49
4	Tampilan	3,48
	<b>Rata-rata</b>	<b>3,44</b>
	<b>Kriteria</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Menurut sudut pandang pengamat/observer, penuntun praktikum ini dirasa efektif dan mudah diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar. Implementasi pendekatan *bio-entrepreneurship* memfasilitasi peserta didik dalam mengintegrasikan pemahaman teoretis dengan keterampilan praktis pengolahan bahan baku menjadi produk berdaya guna. Proses ini tidak hanya berorientasi pada nilai ekonomis produk, tetapi juga secara strategis menstimulasi intensi berwirausaha di kalangan siswa.

**Tabel 3.** Penilaian observer

No	Aspek penilaian	Rerata skor
1	Penggunaan Penuntun	9
2	Cara Belajar	6,5
3	Tempo dan Irama Belajar	6,5
4	Evaluasi Hasil Belajar	5,5
	<b>Jumlah Skor total</b>	<b>28</b>
	<b>Skor Maksimal</b>	<b>36</b>
	<b>Rerata skor semua observer</b>	<b>3,11</b>
	<b>Kriteria</b>	<b>Baik</b>

Hasil respons mahasiswa pada uji coba skala kecil menunjukkan nilai rerata keseluruhan 3,44, yang termasuk dalam kategori "Sangat Praktis". Penilaian angket respons mahasiswa menunjukkan bahwa aspek penyajian penuntun praktikum mendapatkan nilai rerata tertinggi (3,49) dengan kriteria sangat baik, sedangkan aspek

keterbacaan bahasa mendapatkan nilai rata-rata terendah (3,33), namun tetap dalam kriteria sangat baik. Keberhasilan proses kegiatan belajar juga dikonfirmasi oleh hasil penilaian dan pendapat dari dua orang pengamat (observer) yang mengikuti kegiatan pembelajaran praktikum. Mereka memberikan nilai rerata 3,11 menunjukkan kriteria "Baik".

Berdasarkan praktikum yang telah dilaksanakan, hasil *Bio-entrepreneurship* dari pembuatan produk menunjukkan adanya keuntungan. Meskipun keuntungannya tidak terlalu besar, namun pengalaman langsung ini dapat menanamkan jiwa kewirausahaan pada mahasiswa. Kewirausahaan adalah kemampuan seseorang untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi peluang usaha dengan mengelola sumber daya yang ada. Ini adalah proses menciptakan produk yang sebelumnya belum ada (baru), menggunakan waktu dan upaya, menanggung segala risiko (keuangan, fisik, sosial), dan pada akhirnya menerima imbalan finansial serta kepuasan dan kebebasan pribadi.

Tahapan akhir adalah evaluasi. Tahapan ini dilaksanakan untuk menilai produk yang telah dikembangkan telah memenuhi harapan awal atau tidak. Evaluasi ini juga mencakup penilaian validitas dan kepraktisan produk. Dalam penelitian ini, evaluasi dilakukan di setiap tahapan model ADDIE. Setiap temuan dalam evaluasi digunakan sebagai dasar untuk revisi atau perbaikan produk. Hasil akhir dari proses ini adalah tampilan final penuntun praktikum yang telah direvisi.

### **Pembahasan**

Temuan pada tahap analisis mengungkapkan adanya kesenjangan kompetensi yang signifikan pada calon guru biologi. Angka kebutuhan sebesar 95,5% sangat penting untuk menjadi pertimbangan bagi penyelenggara pendidikan tinggi. Selama ini, praktikum biologi cenderung terjebak dalam pola *cookbook laboratory*, di mana mahasiswa hanya mengikuti instruksi langkah-demi-langkah layaknya membaca buku resep untuk membuktikan teori yang sudah ada.

Kurangnya ruang untuk kreativitas dan pemecahan masalah disampaikan oleh subjek penelitian. Hal ini sangat relevan dengan tuntutan pendidikan ke depan. Pendidikan sains masa kini menuntut adanya integrasi antara konten akademik dengan *life skills*. Pengembangan penuntun praktikum berbasis *bio-entrepreneurship* ini hadir sebagai solusi antara pemahaman konsep biologis dengan aplikatif yang memiliki nilai ekonomi selain hanya kognitif. Calon guru biologi tidak hanya dituntut untuk menguasai materi, tetapi juga harus memiliki fleksibilitas pedagogik untuk mengajarkan sains secara kontekstual dan adaptif (Trilling & Fadel, 2009).

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan pentingnya dan perlunya identifikasi sumber daya alam (SDA) Kalimantan Tengah yang melimpah namun belum dimanfaatkan secara ekonomi. Mengintegrasikan kearifan lokal (*local wisdom*) ke dalam bahan ajar adalah perwujudan dari strategi *etnopedagogi*. Menurut penelitian terdahulu, pembelajaran yang berbasis pada lingkungan sekitar siswa (*contextual teaching and learning*) terbukti meningkatkan retensi memori dan motivasi belajar (Johnson, 2002).

Di Kalimantan Tengah, potensi biologi seperti tumbuhan obat, pengolahan limbah organik, atau budidaya lokal dapat menjadi objek kajian *bio-entrepreneurship*. Dengan menggunakan penuntun praktikum ini, harapannya mahasiswa tidak hanya melihat tumbuhan atau mikroorganisme sebagai objek mikroskopis, namun bisa menjadi aset ekonomi yang dapat dikelola. Hal ini sejalan dengan visi "Merdeka Belajar" yang mendorong kemandirian dan relevansi pendidikan dengan kebutuhan daerah (Kemendikbudristek, 2022).

Proses pengembangan produk dalam model ADDIE memiliki titik penting pada tahapan validasi. Validitas yang tinggi (kategori "Sangat Valid") dari ahli materi dan ahli media merupakan legitimasi ilmiah bahwa penuntun ini layak digunakan untuk pembelajaran. Ahli materi, yang dalam penelitian ini adalah Dosen Pengampu mata kuliah Life Skill, memastikan bahwa substansi instruksional tidak melenceng dari capaian pembelajaran semester (RPS). Sementara itu, validasi dari Ahli Media dan Teknologi Pembelajaran memastikan bahwa aspek desain komunikasi visual telah terpenuhi.

Secara teknis, pemilihan font *Times New Roman* 12 dengan spasi 1,5 bukan sekadar preferensi estetika, melainkan upaya meminimalisir beban kognitif (*cognitive load*). Menurut *Cognitive Load Theory* yang dikembangkan oleh Sweller (1988), desain bahan ajar yang rapi dan konsisten membantu siswa memproses informasi lebih efisien. Revisi yang dilakukan pada bagian peta konsep sangat penting; peta konsep berfungsi sebagai *advance organizer* yang membantu mahasiswa membangun struktur mental sebelum melakukan eksperimen, yang menurut Ausubel (Ausubel et al., 1978) sangat penting bagi pembelajaran bermakna.

Pendekatan ini merupakan integratif antara ilmu biologi, metode inovasi, dan prinsip kewirausahaan. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa tidak hanya belajar cara membuat produk biologi (misalnya fermentasi atau ekstraksi), tetapi juga belajar tentang:

1. Analisis Peluang: Mengidentifikasi masalah di masyarakat yang bisa diselesaikan dengan produk biologi.
2. Manajemen Risiko: Mengelola kegagalan eksperimen sebagai bagian dari risiko usaha.
3. Nilai Tambah (*Value Added*): Mengubah bahan mentah menjadi produk yang memiliki harga jual lebih tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun keuntungan finansial yang diperoleh mahasiswa selama praktikum tidak besar, namun jiwa kewirausahaan mulai tumbuh. Kewirausahaan bukan sekadar tentang uang, melainkan tentang proses menciptakan sesuatu yang baru dengan mencurahkan waktu dan upaya yang diperlukan. Bagi calon guru, pengalaman ini sangat vital. Mereka harus menjadi *role model* yang mampu menunjukkan bahwa lulusan biologi memiliki prospek karier yang luas, termasuk menjadi *technopreneur*.

Kriteria Sangat Praktis dengan rerata 3,44 dari mahasiswa menunjukkan bahwa penuntun praktikum ini memiliki tingkat keterpakaian yang tinggi. Aspek Penyajian mendapatkan skor 3,49, hal ini menunjukkan bahwa alur kerja yang dirancang mulai dari penggalan literatur ilmiah hingga instrumen penilaian sangat logis dan sistematis.

Namun aspek Keterbacaan memberikan ruang evaluasi. Dalam pengembangan bahan ajar sains, seringkali terjadi dilema antara penggunaan istilah teknis yang presisi dengan kemudahan pemahaman. Peneliti menyadari bahwa terminologi Biologi yang kompleks kadang menghambat kecepatan kerja mahasiswa di laboratorium. Oleh karena itu, penyederhanaan bahasa tanpa mengurangi esensi ilmiah adalah proses perbaikan berkelanjutan yang dilakukan peneliti pada tahap evaluasi final.

Hasil rerata 3,11 (kategori Baik) penilaian dari observer memberikan perspektif eksternal yang objektif. Observer melihat adanya perubahan ritme belajar, jika biasanya praktikum terasa pasif, penggunaan penuntun berbasis *bio-entrepreneurship* ini memaksa mahasiswa untuk lebih aktif berkolaborasi.

Implementasi ini membuktikan bahwa penuntun praktikum yang baik berfungsi sebagai fasilitator, bukan sekadar instruktur. Dengan adanya instrumen penilaian yang jelas di dalam penuntun, mahasiswa merasa lebih dihargai prosesnya, bukan hanya hasil akhirnya. Hal ini mendukung konsep *assessment for learning*, di mana penilaian dilakukan sepanjang proses pembelajaran untuk memperbaiki kualitas belajar mahasiswa secara *real-time*.

Secara lebih luas, penelitian ini memiliki implikasi terhadap kebijakan kurikulum di tingkat program studi. Penuntun praktikum ini mendukung pencapaian nilai Kreatif dan Mandiri pada calon guru Biologi. Di tengah tren digital dan penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam proses pendidikan dan pembelajaran, keterampilan praktis yang bersifat *hands-on* seperti pada penuntun ini tetap tidak tergantikan.

Mahasiswa sebagai calon guru dibekali dengan metode Deep Learning, yaitu sebuah pendekatan pembelajaran mendalam di mana mereka tidak hanya menghafal, tetapi mampu mengaitkan materi dengan situasi nyata di masyarakat. Penuntun ini menjadi alat bantu bagi dosen untuk menggeser peran dari pemberi informasi menjadi desainer pengalaman belajar.

### Simpulan Pembahasan

Sebagai penutup, model pengembangan ADDIE yang diterapkan dalam penelitian ini berhasil menghasilkan produk yang tidak hanya valid secara akademis, tetapi juga fungsional secara praktis. Sinergi antara keilmuan biologi, potensi lokal Kalimantan Tengah, dan semangat kewirausahaan menciptakan model pembelajaran praktikum yang holistik. Penuntun praktikum ini efektif dalam membekali mahasiswa dengan *life skill* yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin kompetitif dan dinamis. Ke depan, integrasi teknologi digital seperti aplikasi pelacak progres praktikum atau modul berbasis AI dapat menjadi langkah pengembangan selanjutnya untuk memperkaya pengalaman belajar *bio-entrepreneurship*.

## KESIMPULAN

Proses pengembangan modul praktikum kecakapan hidup (*life skill*) berbasis *bio-entrepreneurship* ini diadaptasi dari kerangka kerja ADDIE. Tahap awal penelitian adalah menganalisis masalah dan kebutuhan terkait rencana produk produk. Proses analisis kebutuhan ini mengintegrasikan hasil observasi, analisis dokumen, serta sebaran kuesioner kepada mahasiswa dan dosen pengampu guna memetakan urgensi pengembangan produk secara akurat. Setelah analisis kebutuhan, langkah selanjutnya adalah merancang produk. Kemudian, dilanjutkan dengan tahap pengembangan (*development*), yaitu proses pembuatan produk dari kerangka hingga bentuk final. Dalam proses pengembangan ini, dilakukan dua kali validasi oleh para ahli, yang menghasilkan revisi I dan II untuk memastikan produk akhir benar-benar valid. Hasil penilaian materi menunjukkan nilai 3,67 dengan kriteria "valid", dan media mendapatkan nilai 3,83, juga dengan kategori "valid".

## REFERENSI

- Atika, N., & Amir, Z. (2023). Pengembangan LKS Berbasis Pendekatan RME Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Suska Journal of Mathematics Education*, 3(1), 33–41. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/sjme.v2i2.2126>
- Ausubel, D. P. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Budiono, J. D. (2014). Pengembangan Lks Bioentrepreneurship Pembuatan Nata De Leri Materi Bioteknologi Konvensional Kelas Xii Sma. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 3(3), 416–424.
- Cahyadi, R. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Halaqa ; Islamic Educational Journal*, 1(1), 35–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Fidiastuti, H. R., & Sari, N. K. (2022). Building Life Skill and Entrepreneurship Educational Skill Through Project Based Learning in Urban Farming Courses. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(04), 1414–1419. <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i4.4301>
- Hasanawati. (2017). *Development Of Biological Practicum Guide Based On Character Values On The Food Digestion System Material For Grade XI Students In High School*. 1–10.
- Husni, R. (2021). Penerapan Pembelajaran Berbasis Bioentrepreneurship Pada Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar, Minat Berwirausaha, Kreativitas, Motivasi. *Bionatural*, 4, 174–190. <https://doi.org/https://doi.org/10.61290/bio.v10i2.591>
- Ifnaldi, I. (2021). Pendidikan Kecakapan Hidup. *Dar El-Ilmi:Jurna LStudi Keagamaan, Pendidikan,Dan Humaniora*, 08(02). <https://doi.org/https://doi.org/10.52166/darelilmi.v8i2.2911>
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What it is and why it's here to stay*. California: Corwin Press.
- Kemendikbudristek. (2022). *Panduan Kurikulum Merdeka di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

- Mujab, S., Nugraheni, D., & Winarni, D. S. (2019). Penerapan Pembelajaran Bioentrepreneurship Pada Materi Bioteknologi Fermentasi Kefir Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 2(2), 227–231. <https://doi.org/10.31002/nse.v2i2.697>
- Novanda, N., Supeno, S., & Budiardo, A. (2024). Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains untuk meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 4(1), 09–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.37630/jpm.v14i1.1435>
- Prasetyo, Moh. M. (2016). Pengembangan Penuntun Praktikum Mikrobiologi Berbasis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi Uin Alauddin Makassar. *Jurnal Biotek*, 4(1), 1–20.
- Rahmawati, D. (2013). Motivasi Entrepreneurship Pada Mahasiswa Jurusan Manajemen Pendidikan. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 27(1), 1. <https://doi.org/10.21009/pip.271.1>
- Rahmawati, F., & Sahratullah, S. (2020). Validitas Petunjuk Praktikum Bioteknologi Berbasis Guided Inquiry untuk Peserta Didik SMA di Kabupaten Sumbawa Barat. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2), 411. <https://doi.org/10.33394/bjib.v8i2.3113>
- Rosmiati, M. (2019). Animasi Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Menggunakan Metode ADDIE. *PARADIGMA: Jurnal Komputer Dan Informatika Universitas Bina Saranal Nformatika*, 21, 261. <https://doi.org/10.31294/p.v20i2>
- Sari, A. P. P., Amin, M., & Lukiati, B. (2017). Buku Ajar Bioteknologi Berbasis Bioinformatika Dengan Model ADDIE. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(6), 768–772. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v2i6.9334>
- Sweller, J. (1988). *Cognitive Load during Problem Solving: Effects on Learning*. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- Tantya, N. (2025). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal Sedekah Bumi Menggunakan Model ADDIE Pada Materi Teks Cerita Pendek Untuk Siswa Kelas XI. *Jurnal BAPALA*, 12(1), 187. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bapala/article/view/65950>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Yulianti, R. (n.d.). Implementasi Penilaian Pembelajaran Berbasis Computer Based Test (Cbt) Di Sma Yadika 6 Tangerang Selatan. *Repository.Uinjkt.Ac.Id*. Retrieved May 11, 2021, from <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/45689>
- Yuliawati, L., Aribowo, D., & Hamid, M. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Adobe Flash Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik. *E-Journal.Unipma.Ac.Id*, 05(1), 35–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.25273/jupiter.v5i1.6197>
- Yulinda, R., Sari, M., Hayati, F., & Rahman, A. (2022). Validitas dan Praktikalitas Buku Ajar Mikrobiologi Berbasis Proyek Bioentrepreneurship. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(02), 162–171. <https://doi.org/https://doi.org/10.24929/lensa.v12i2.231>