

## Pengembangan Kegiatan Praktikum pada Materi Respirasi Kecambah Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi

Ferawati\*, Irma Rubianti

<sup>1</sup>Universitas Nggusuwaru, Bima, Indonesia

\*Corresponding Author: [ferawati0505@gmail.com](mailto:ferawati0505@gmail.com)

Dikirim: 25-07-2024; Direvisi: 28-07-2024; Diterima: 29-07-2024

**Abstrak:** Laboratorium Biologi adalah sarana pendukung terlaksananya proses belajar mengajar Biologi melalui kegiatan praktikum di Perguruan Tinggi. Untuk menerapkan teori yang telah dipelajari, kegiatan praktikum harus memerlukan berbagai bentuk dukungan sarana, prasarana, dan keterampilan dosen dalam upaya mengaplikasikan teori yang sudah dipelajari. Keterbatasan alat dan bahan merupakan beberapa kendala yang terdapat dalam kegiatan praktikum yang dilaksanakan pada Laboratorium Pendidikan Biologi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan bahan dan alat yang akan meningkatkan kelayakan alat yang akan digunakan. Penelitian ini adalah pengembangan (R&D). Empat langkah model 4D Thiagarajan (1974) yakni *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* tahapan pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah tahap *define*, *design*, dan *develop*. Temuan penelitian ini berisi bahan dan alat yang mudah digunakan untuk mempelajari respirasi kecambah. Tingkat kelayakan alat juga dipastikan oleh ahli media melalui uji validasi, yang menghasilkan nilai 81,6% dengan standar sangat layak, dengan kriteria sangat layak ditemukan 83,2% uji coba individu, 85,3% uji coba kelompok kecil, dan 85,8% uji coba lapangan. Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan percobaan respirasi kecambah sebagai alat kegiatan praktikum dalam pembelajaran biologi adalah tepat.

**Kata Kunci:** Praktikum Biologi; Respirasi Kecambah

**Abstract:** The Biology Laboratory is a means of supporting the implementation of the Biology teaching and learning process through practicum activities in higher education. To apply the theory that has been studied, practicum activities must require various forms of support from facilities, infrastructure and lecturer skills in an effort to apply the theory that has been studied. Limited tools and materials are some of the obstacles found in practical activities carried out at the Biology Education Laboratory. The aim of this research is to create materials and tools that will increase the suitability of the tools to be used. This research is development (R&D). The four steps of Thiagarajan's (1974) 4D model, namely *define*, *design*, *develop*, and *disseminate*, the development stages used in this research are the *define*, *design*, and *develop* stages. The findings of this research contain materials and tools that are easy to use to study sprout respiration. The level of feasibility of the tool was also confirmed by media experts through validation tests, which resulted in a score of 81.6% with a very feasible standard. With very feasible criteria, 83.2% of individual trials were found, 85.3% of small group trials and 85.8% of field trials were found. Overall, the findings of this study indicate that the use of sprout respiration experiments as a practical activity tool in biology learning is appropriate.

**Keywords:** Practical Biology, Sprout Respiration

## **PENDAHULUAN**

Kegiatan yang memungkinkan siswa memenuhi harapan kompetensi kurikulum sangat penting dalam proses pengajaran biologi. Dalam menerapkan pendidikan biologi, penguasaan ide, fakta, dan prinsip hanyalah salah satu aspek dalam proses pembelajaran; lainnya adalah eksplorasi. Untuk menemukan jawaban atas berbagai kejadian dalam kehidupan sehari-hari, mahasiswa biologi dalam kelompok ilmiah harus melakukan eksperimen dan penelitian. Hal ini bertujuan agar siswa mampu menangkap gagasan, fakta, dan prosedur ilmiah melalui pengalaman langsung, sehingga akan meningkatkan kemampuannya. Siswa akan ditantang untuk berpikir kritis dan mencari alternatif jawaban permasalahan melalui kegiatan praktik pada materi biologi, yang juga akan menggugah rasa ingin tahu dan sikap ilmiahnya terhadap fenomena alam (Suryaningsih, 2017).

Untuk mencapai tujuan pendidikan biologi, kegiatan praktis memainkan peran penting dalam proses pembelajaran. Ketika siswa terlibat dalam kegiatan praktik, pengetahuan yang mereka miliki dan lingkungan belajar akan berinteraksi. Hasilnya, kelas biologi akan menarik lebih banyak siswa (Wati & Pujiastutik, 2017). Jadi, selain sebagai alat demonstrasi, alat praktik juga membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir mandiri dan intelektual. Pengembangan sikap ilmiah siswa juga merupakan salah satu aspek yang menunjukkan dampak menguntungkan dari pembuatan alat sederhana dan aktivitas langsung (Fadilah dkk., 2024).

Sejumlah kompetensi yang harus dikuasai siswa di kelas biologi tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 21 Tahun 2016, antara lain menerapkan proses kerja ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium biologi, pada saat observasi dan eksperimen untuk memahami permasalahan biologi pada berbagai objek, mengkomunikasikan hasil pengamatan dan percobaan secara lisan dan tertulis, serta menyajikan data berbagai objek berdasarkan pengamatan dan percobaan dengan menerapkan prosedur ilmiah.

Berdasarkan temuan observasi semester IV A di program studi pendidikan biologi Universitas Nggusuwaru, 60% mahasiswa belum melakukan kegiatan praktikum materi respirasi karena perlengkapan dan peralatan yang tidak tersedia. Melalui kegiatan menciptakan alat-alat praktikum dengan siswa mendorong keterlibatan aktif dan menumbuhkan rasa kepemilikan atas pendidikan mereka sendiri (Fadilah dkk., 2024). Melalui pengalaman langsung, mengikuti instruksi, mengamati objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan tentang objek, situasi, atau proses tertentu, siswa akan memperoleh keterampilan belajar praktis. Oleh karena itu, diperlukan dua hal untuk meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium: (1) meningkatkan kualitas guru, khususnya yang mempunyai kemampuan merencanakan dan mengkoordinasikan kegiatan laboratorium; dan (2) membangun lingkungan yang dapat menopang dan meningkatkan motivasi guru sehingga mereka secara konsisten mengupayakan pembelajaran berkualitas tinggi (Agustina dkk., 2016).

Peneliti berpendapat bahwa untuk mewujudkan kegiatan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien, perlu dirancang alat dan bahan praktikum sederhana dengan memanfaatkan kecambah pada materi Respirasi.



## METODE PENELITIAN

### Jenis dan Model Penelitian

Jenis penelitian ini dikenal sebagai penelitian dan pengembangan (R&D), dan dilakukan untuk menciptakan produk tertentu dan mengevaluasi kelayakannya. Mahasiswa semester IV A program studi Pendidikan Biologi Universitas Ngusuwaru Bima dijadikan sebagai subjek penelitian pada penelitian ini.

Model 4D Thiagarajan (1974), yang memiliki beberapa tahapan mendefinisikan (*define*), menciptakan (*design*), mengembangkan (*develope*), dan menyebarkan (*disseminate*) berfungsi sebagai panduan metodologi yang digunakan dalam penelitian pengembangan praktikum sederhana ini. Hanya tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develope*) yang digunakan dalam penelitian ini.

### Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data antara lain (1) analisis masalah yang meliputi observasi lapangan, wawancara, dan pemeriksaan Satuan Acara Perkuliahan (SAP). (2) Untuk menghasilkan produk akhir yang valid, kelayakan produk instrumen yang dikembangkan diuji melalui uji validasi dengan menggunakan lembar validasi instrumen. (2) Instrumen angket yang terdiri atas pertanyaan respon mahasiswa dan dosen digunakan untuk mengumpulkan data uji praktikalitas. Untuk mengetahui apakah item penelitian dapat digunakan secara praktis dalam kegiatan pendidikan, diperlukan pengumpulan data. (3) Instrumen tes menghasilkan uji efektivitas. Informasi yang dikumpulkan digunakan untuk menilai seberapa baik siswa telah menguasai materi pelajaran yang dibuat. Dua orang ahli media dan materi memvalidasi instrumen. Uji coba produk dilakukan dalam tiga tahap, yaitu uji coba individu, kelompok kecil, dan outdoor, terhadap mahasiswa yang terdaftar pada semester IV program studi pendidikan Biologi kelas A (Setyosari, 2012).

### Instrumen Penelitian

Penelitian pengembangan ini menggunakan berbagai format kuesioner untuk instrumen pengumpulan datanya, termasuk daftar pernyataan tertulis dengan tujuan mengumpulkan informasi dari responden tentang observasi, validasi produk, dan reaksi mereka terhadap hasil uji coba individu, tes kelompok kecil, dan studi lapangan.

### Teknik Analisis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil validasi ahli yang diberikan kepada praktisi, mahasiswa, dan validasi instrument, dengan rata-rata skor yang dicapai setiap komponen. Selanjutnya digunakan rumus berikut untuk mendapatkan rata-rata skor yang diperoleh (Hosna, 2014).

$$V = \frac{\sum v}{n}$$



Keterangan:

- V = Skor rata-rata  
 $\Sigma v$  = Jumlah skor  
 N = Jumlah penilai

Skor validitas yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menentukan kategori tingkat validasi dengan mengacu Tabel 1 di bawah ini (Suswanto, dalam Prayino, 2017).

**Tabel 1. Kriteria Validasi**

Skala Nilai (100%)	Keterangan
81-100	Sangat valid (tidak revisi)
61-80	Valid (tidak revisi)
41-60	Cukup valid (revisi)
21-40	Kurang valid (revisi)
0-20	Sangat tidak valid

Analisis persentase seluruh kuisioner adalah:

$$P = \frac{\Sigma X}{\Sigma X1} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Nilai kevalidan ditunjukkan dalam persentase  
 $\Sigma X$  = Jumlah total jawaban responden untuk satu aspek  
 $\Sigma X1$  = Jumlah total jawaban ideal dalam satu aspek  
 100% = Nilai Konstanta

**Tabel 2. Kriteria Validasi**

Skala Nilai (100%)	Keterangan
81-100	Sangat layak
61-80	Layak
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Tidak layak

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengembangan kegiatan praktikum penelitian ini menghasilkan alat praktikum sederhana percobaan respirasi pada tumbuhan dengan menggunakan kecambah sebagai bahan percobaan. Adapun prosedur pengembangan praktikum ini menggunakan 4 –D, namun peneliti hanya menggunakan 3-D. Tahap pertama yakni *define* (pendefinisian) terdiri dari empat langkah pokok, yaitu analisis awal-akhir, analisis mahasiswa, analisis tugas, dan analisis tujuan tujuan pembelajaran. Tahapan kedua adalah *design* (perancangan) pada tahap ini adalah tahapan pada tahap ini merupakan tahapan pembuatan alat praktikum sehingga menghasilkan produk yang dihasilkan. Tahap ketiga yakni *develope* (pengembangan), pada tahap ini dilakukan uji coba bersamaan dengan evaluasi terhadap produk yang dihasilkan. Adapun tujuan utama tahapan ini yakni menghasilkan alat praktikum yang valid, praktis dan efektif.

Hasil penelitian ini berisi bahan dan alat yang mudah digunakan untuk mempelajari respirasi kecambah. Kepraktisan alat dinilai oleh ahli media melalui uji validasi dan dinilai sangat layak dengan skor 81,6%. Dengan kriteria sangat layak ditemukan 83,2% uji coba individu, 85,3% uji coba kelompok kecil, dan 85,8% uji



coba lapangan. Secara keseluruhan, temuan menunjukkan bahwa praktikum sederhana tentang respirasi kecambah ini dapat digunakan sebagai alat pengajaran biologi. Kita dapat lebih efektif membangun dan menilai sikap ilmiah dan pemahaman konseptual siswa dalam konteks pembelajaran sains dunia nyata dengan melihat kapasitas mereka dalam menciptakan instrumen dasar kegiatan praktikum (Fadilah, dkk. 2024).

Siswa akan dibimbing dan diarahkan untuk menyelesaikan tugas dengan cara mengidentifikasi masalah berdasarkan fenomena yang diberikan, menyelesaikan masalah yang disajikan, membuat prediksi, merancang eksperimen untuk memecahkan masalah, mengeksplorasi, menganalisis data dari pengamatan yang dilakukan, dan menarik kesimpulan melalui prosedur pengembangan praktikum (Purnamasari, 2020). Pemanfaatan bahan-bahan bekas yang terdapat di sekolah sebagai alat pembelajaran dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap pemahaman siswa terhadap sistem pencernaan dan kesadaran lingkungan. Selain itu, media pendidikan dapat membantu guru dalam menyajikan konten dengan cara yang menarik, mendorong partisipasi dan minat siswa dalam proses, yang semuanya dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran (Anjarwati & Wardany, 2021).

Bago (2018) Menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor tercapai setelah melakukan kegiatan praktikum, dan penggunaan panduan praktikum pada saat kegiatan siswa dinilai efektif. Motivasi mahasiswa dalam menyelesaikan kegiatan praktikum dinilai sangat tinggi. Selain mempengaruhi semangat belajar siswa dan membuat kegiatan belajar menjadi lebih menyenangkan, penggunaan media dalam kegiatan belajar mengajar mempunyai dampak yang signifikan terhadap seberapa baik siswa memahami isi pelajaran. Penerapan media pembelajaran dapat menjamin hal tersebut (Akbar, dkk. 2021). Indah & Fadilah (2024) menyatakan bahwa media pembelajaran dapat menghasilkan lebih banyak variasi praktik pembelajaran yang efisien selain meningkatkan pemahaman konseptual dan motivasi belajar siswa.

Memanfaatkan media di kelas mengurangi verbalisme. Siswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran, tidak hanya dengan mendengarkan guru menjelaskan sesuatu tetapi juga dengan melakukan, mengamati, dan mendemonstrasikan, yang membantu mereka memperoleh pengalaman dunia nyata dan meningkatkan pemahaman konseptual mereka (Astin & Nurcahyo, 2016). Guru kini dapat lebih siap mengajarkan materi dengan berkembangnya media pembelajaran, sementara siswa dapat lebih mudah mengakses materi dengan akses terbuka berbasis pengetahuan teknologi (Wijayanto, 2023).



**Gambar 1.** Alat dan Bahan Kegiatan Praktikum Respirasi pada Kecambah

## KESIMPULAN

Hasil penelitian pengembangan ini berupa bahan dan alat yang mudah digunakan untuk percobaan respirasi kecambah. Kesesuaian alat dinilai melalui uji validasi yang dilakukan oleh ahli media, menghasilkan kriteria sangat layak sebesar 81,6%. Terbukti 83,2% uji coba individu, 85,3% uji coba kelompok kecil, dan 85,8% uji coba di luar ruangan memenuhi syarat sangat layak. Praktikum respirasi kecambah ini merupakan alat yang sangat tepat untuk pengajaran biologi, berdasarkan temuan penyelidikan perkembangan secara keseluruhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, P., Sundari, P. P. K., & Ardani, D. E. (2016). Kemampuan Mahasiswa Calon Guru Biologi dalam Merancang Pembelajaran Berbasis Praktikum: Studi Kasus mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UMS. *Proceeding Biology Education Conference* 13 (1) 536-540.
- Akbar, A., Ali, A., Salahuddin. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Powtoon Pada Materi Sel. *Al asma: Journal of Islamic Education*, 3 (2) 295-302.
- Anjarwati, S., & Wardany, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Melalui Pemanfaatan Barang Bekas Di SMP Al-Islam Way Jepara. *Bioedukasi Jurnal Pendidikan biologi Universitas Muhammadiyah Metro*, 12 (1) 39-48.
- Astati, G. R., & Nurcahyo, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash untuk Meningkatkan Penguasaan Kompetensi pada Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2 (2), 165-176.
- Bego, A. S. (2018). Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Disertai Gambar Pada Materi Jaringan Tumbuhan Berbasis Guide Discovery Untuk Siswa SMA Se Kecamatan Teluk Dalam. *Jurnal education and development Institusi Pendidikan Tapanuli Selatan*, 5 (2), 85-90.
- Fadilah, S. I., Surakusuma, W., Sanjaya, Y. (2024). Pengaruh Kegiatan Merancang Alat Sederhana Dalam Praktikum Terhadap Penguasaan Konsep dan Sikap Ilmiah pada Materi Sistem Pernafasan SMA. *ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13 (1), 7-17.
- Indah, R. A., & Fadilah, M. (2024). Literature Review: Pengaruh Media Pembelajaran Literasi Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 10 (02), 188-198.
- Lestari, T. A., Karnan., & Kusmiyati. (2023). Pengembangan Kegiatan Praktikum Menggunakan Alat dan Bahan Sederhana Untuk Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8 (1b), 892-896.
- Mukti, I.N.M., & Nurcahyo, H. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbantuan Komputer Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 137-149.



- Permendikbud No.21 Tahun 2016. Isi pendidikan Dasar dan Menengah yang memuat tentang Tingkat Kompetensi dan Kompetensi Inti Sesuai dengan Jenjang dan Jenis Pendidikan Tertentu.
- Purnamasari, S. (2020). Pengembangan Praktikum IPA Terpadu Tipe Webbed Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Pancasakti Science Education Journal PSEJ*, 5 (2), 8-8.
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Educatio*, 2 (2), 49-57.
- Setyosari, P. (2012). Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan. *Jakarta: Kencana*.
- Wati, P, A, P., & Pujiastutik, H. (2017). Pengembangan Peunjuk Prakikum Biologi Berbasis Guide Inquiry Maeri Ineraksi MakhluK Hidup Dengan Lingkungan. *Proceeding Biology Education Conference*. 14(1) 403-408.
- Wijayanto, N, S, A, P. (2023). Meta-Analisis Keefektifan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dalam Pembelajaran Biologi. *BIOMA: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 8 (2), 138-147

