

# PENGEMBANGAN MEDIA LABORATORIUM MAYA PADA MATERI PEMBEKUAN ZAT DI SEKOLAH DASAR

Sri Nur Astuti B<sup>1</sup>, Irsan Rahman<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Gorontalo

<sup>2</sup>Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo

[irsan@ung.ac.id](mailto:irsan@ung.ac.id)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media laboratorium maya pada materi pembekuan zat di sekolah dasar yang valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model 4D, yang meliputi tahap *define*, *design*, dan *develop*, sedangkan tahap *disseminate* tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu dan sumber daya. Media laboratorium maya dikembangkan menggunakan *Lectora Inspire 18* dengan mengintegrasikan simulasi interaktif, tujuan percobaan, teori singkat, langkah kerja, lembar kerja peserta didik, dan pertanyaan reflektif dalam satu aplikasi utuh berbasis .exe yang dapat digunakan secara luring tanpa koneksi internet.

Validasi media dilakukan oleh dua orang ahli dan memperoleh skor rata-rata sebesar 3,62 dengan kategori sangat valid. Selain itu, respon peserta didik menunjukkan hasil yang sangat positif, dengan persentase kemudahan penggunaan sebesar 80,77% (sangat baik), daya tarik belajar sebesar 76,92% (sangat baik), dan aktivitas belajar sebesar 73,08% (sangat baik). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media laboratorium maya yang dikembangkan layak digunakan sebagai alternatif pembelajaran praktikum IPA pada materi pembekuan zat di sekolah dasar, khususnya pada sekolah dengan keterbatasan fasilitas laboratorium dan akses internet.

**Kata Kunci :***laboratorium maya, pembekuan zat, sekolah dasar, Lectora Inspire 8, media pembelajaran IPA*

## Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar bertujuan menumbuhkan pemahaman konsep melalui pengalaman belajar yang bermakna, salah satunya melalui kegiatan praktikum. Pada materi perubahan wujud zat, khususnya proses pembekuan, peserta didik tidak hanya dituntut memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mengamati secara langsung perubahan suhu dan wujud zat yang terjadi. Namun, pelaksanaan praktikum di sekolah dasar sering menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan sarana laboratorium, alat dan bahan yang tidak memadai, keterbatasan waktu, serta faktor keamanan dalam melakukan percobaan. Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran materi pembekuan zat masih banyak dilakukan secara konvensional melalui penjelasan verbal dan buku teks. Akibatnya, peserta didik cenderung mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan proses perubahan wujud zat secara utuh, sehingga pemahaman konsep menjadi kurang optimal (Ekha, 2024). Oleh karena itu, diperlukan inovasi media pembelajaran yang mampu mengantikan atau

melengkapi kegiatan praktikum nyata, namun tetap memberikan pengalaman belajar yang menyerupai kegiatan laboratorium.

Laboratorium maya (*virtual laboratory*) merupakan salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan praktikum di sekolah dasar (Irsan Rahman, 2022). Laboratorium maya memungkinkan peserta didik melakukan percobaan secara virtual melalui simulasi interaktif yang aman, menarik, dan dapat diulang sesuai kebutuhan (Kusumawati, 2018). Selain itu, laboratorium maya dapat memfasilitasi pembelajaran berbasis aktivitas dan penemuan, sehingga mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam memahami konsep IPA.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini mengembangkan media laboratorium maya pada materi pembekuan zat di sekolah dasar yang terintegrasi dalam satu aplikasi utuh. Media yang dikembangkan memadukan simulasi interaktif, tujuan percobaan, teori singkat, langkah kerja, lembar kerja peserta didik, serta pertanyaan reflektif dalam satu platform.

Aplikasi ini dikemas dalam format .exe sehingga dapat dijalankan secara luring (*offline*) melalui komputer tanpa memerlukan koneksi internet, sehingga sesuai dengan kondisi sarana prasarana sekolah dasar yang beragam.

Pengembangan media laboratorium maya ini memanfaatkan aplikasi *Lectora Inspire 18* sebagai perangkat pengintegrasikan konten pembelajaran. *Lectora Inspire 18* dipilih karena kemampuannya dalam menggabungkan multimedia interaktif, navigasi pembelajaran, serta evaluasi secara sistematis dalam satu aplikasi pembelajaran (Irsan Rahman, 2022). Dengan demikian, diharapkan media yang dikembangkan dapat menjadi solusi pembelajaran IPA yang efektif, praktis, dan kontekstual, serta mampu meningkatkan pemahaman konsep pembekuan zat pada peserta didik sekolah dasar.

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang bertujuan mengembangkan media laboratorium maya pada materi pembekuan zat di sekolah dasar. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D, yang meliputi tahap *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* (Albet Maydiantoro, 2021). Namun, pada penelitian ini tahap disseminate tidak

dilaksanakan karena keterbatasan waktu dan sumber daya.

#### 1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap define dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan media melalui analisis masalah pembelajaran IPA, karakteristik peserta didik sekolah dasar, serta analisis materi pembekuan zat yang sesuai dengan kurikulum.

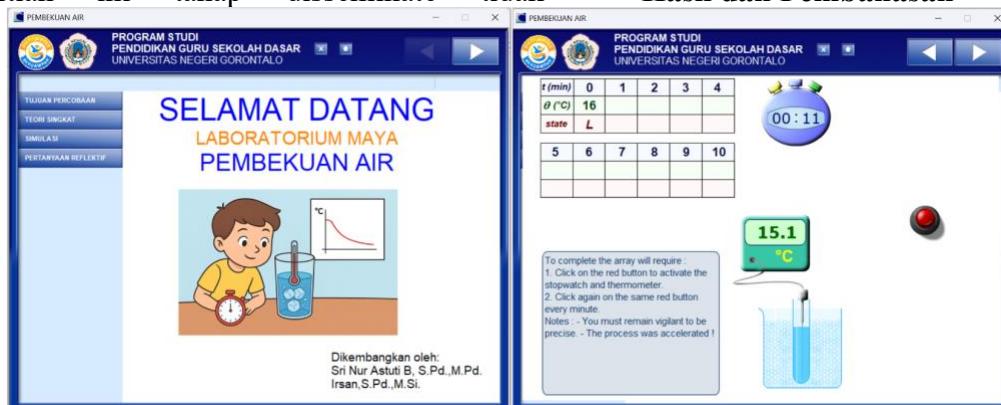
#### 2. *Design* (Perancangan)

Tahap design meliputi perumusan tujuan pembelajaran dan perancangan media laboratorium maya dalam satu aplikasi utuh yang memuat tujuan percobaan, teori singkat, simulasi interaktif, langkah kerja, lembar kerja, dan pertanyaan reflektif. Perancangan media dilakukan dengan memperhatikan kemudahan penggunaan dan karakteristik peserta didik sekolah dasar.

#### 3. *Develop* (Pengembangan)

Tahap develop meliputi pembuatan produk menggunakan *Lectora Inspire 18*, validasi oleh ahli materi dan ahli media, serta revisi berdasarkan masukan validator. Produk akhir dikemas dalam format .exe sehingga dapat digunakan secara luring tanpa memerlukan koneksi internet. Selain itu, dilakukan uji coba terbatas untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan media.

### Hasil dan Pembahasan



**Gambar 1.** Tampilan Laboratorium Maya Perubahan Wujud Zat

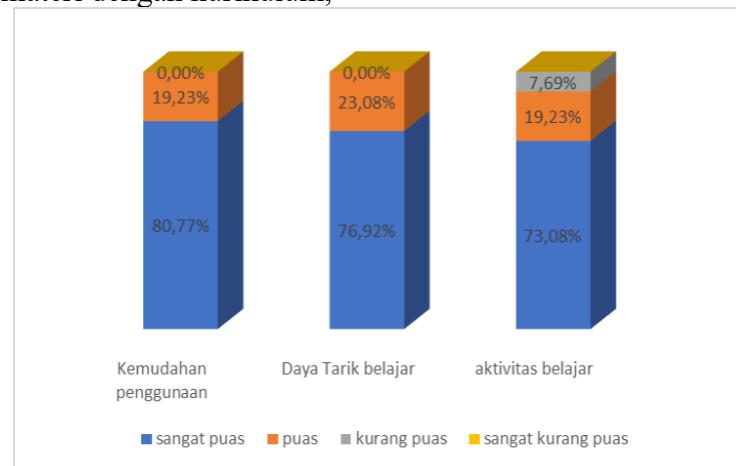
Pengembangan media laboratorium maya pada materi pembekuan zat di sekolah dasar menghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran terintegrasi yang memadukan simulasi interaktif, tujuan percobaan, teori singkat,

langkah kerja, lembar kerja peserta didik, dan pertanyaan reflektif dalam satu platform utuh yang dapat digunakan secara luring. Kebaruan dari media ini terletak pada pengintegrasian seluruh komponen praktikum virtual dalam satu

aplikasi offline berformat .exe, sehingga tidak hanya berfungsi sebagai simulasi, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran eksperimen yang sistematis dan mandiri bagi peserta didik sekolah dasar.

Hasil validasi oleh dua orang ahli menunjukkan skor rata-rata sebesar 3,62, yang berada pada kategori sangat valid. Hasil ini mengindikasikan bahwa media telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek kesesuaian materi dengan kurikulum,

kejelasan penyajian konsep, kualitas tampilan media, serta tingkat interaktivitas. Temuan ini sejalan dengan pandangan teori pembelajaran berbasis multimedia yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang mengintegrasikan visual, teks, dan interaksi secara terstruktur dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti perubahan wujud zat.



**Gambar 2.** Persepsi Peserta Didik terhadap Laboratorium Maya Materi perubahan Zat

Respon peserta didik terhadap media laboratorium maya menunjukkan hasil yang sangat positif. Pada aspek kemudahan penggunaan, sebanyak 80,77% peserta didik memberikan penilaian sangat baik dan 19,23% menilai baik. Hal ini menunjukkan bahwa media dirancang sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif dan kemampuan teknologi peserta didik sekolah dasar. Kemudahan penggunaan menjadi faktor penting dalam pembelajaran berbantuan teknologi, karena media yang intuitif memungkinkan peserta didik lebih fokus pada pemahaman konsep dibandingkan pada penguasaan teknis penggunaan aplikasi.

Pada aspek daya tarik belajar, 76,92% peserta didik menilai sangat baik dan 23,08% menilai baik. Tingginya daya tarik ini menunjukkan bahwa simulasi interaktif dan tampilan visual dalam laboratorium maya mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik. Secara teoritis, pembelajaran IPA yang bersifat kontekstual dan visual lebih efektif dalam membantu peserta didik membangun

representasi mental terhadap fenomena alam yang dipelajari, sehingga konsep pembekuan zat tidak hanya dipahami secara verbal, tetapi juga melalui pengalaman belajar virtual.

Selanjutnya, pada aspek aktivitas belajar, sebanyak 73,08% peserta didik memberikan penilaian sangat baik, 19,23% menilai baik, dan 7,69% menilai kurang. Hasil ini menunjukkan bahwa media laboratorium maya mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran melalui kegiatan mengamati, mencoba, dan merefleksikan hasil percobaan. Keberadaan pertanyaan reflektif dan lembar kerja dalam aplikasi menjadi pembeda utama dibandingkan simulasi virtual pada umumnya, karena tidak hanya menekankan aspek visualisasi, tetapi juga mengarahkan peserta didik pada proses berpikir ilmiah. Adanya sebagian kecil peserta didik yang memberikan penilaian kurang mengindikasikan bahwa penggunaan laboratorium maya tetap memerlukan pendampingan guru, terutama untuk mengoptimalkan aktivitas belajar peserta didik dengan kemampuan belajar yang beragam.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media laboratorium maya yang dikembangkan tidak hanya valid dan praktis, tetapi juga menawarkan kebaruan dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Integrasi laboratorium virtual dalam satu aplikasi luring berbasis *Lectora Inspire 18* memberikan alternatif solusi pembelajaran praktikum yang efektif, khususnya bagi sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas laboratorium dan akses internet. Dengan demikian, media ini berpotensi mendukung pembelajaran IPA yang lebih aktif, kontekstual, dan bermakna pada materi pembekuan zat di sekolah dasar.

### Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan media laboratorium maya pada materi pembekuan zat di sekolah dasar yang dikembangkan menggunakan model 4D hingga tahap develop. Media yang dikembangkan mengintegrasikan simulasi interaktif, tujuan percobaan, teori singkat, langkah kerja, lembar kerja, dan pertanyaan reflektif dalam satu aplikasi utuh berbasis *Lectora Inspire 18* yang dapat digunakan secara luring dalam format .exe.

Hasil validasi oleh ahli menunjukkan bahwa media berada pada kategori sangat valid, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Selain itu, respon peserta didik menunjukkan bahwa media memiliki tingkat kemudahan penggunaan, daya tarik, dan aktivitas belajar yang sangat baik. Temuan ini menunjukkan bahwa laboratorium maya mampu menjadi alternatif media praktikum yang efektif dalam membantu peserta didik memahami konsep pembekuan zat secara lebih konkret dan bermakna.

Dengan demikian, media laboratorium maya yang dikembangkan memiliki potensi sebagai solusi pembelajaran IPA berbasis eksperimen virtual, khususnya bagi sekolah dasar yang memiliki keterbatasan fasilitas laboratorium dan akses internet. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas media terhadap peningkatan hasil belajar serta melaksanakan tahap diseminasi pada skala yang lebih luas.

### Daftar Pustaka

- Albet Maydiantoro (2021). Model-Model Penelitian Pengembangan (Research And Development). *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia*
- Irsan Rahman (2022). Pengembangan Laboratorium Virtual Pada Percobaan Pengukuran Nisbah e/m. *Jurnal Normalita*.
- Irsan Rahman (2022). Pengembangan Laboratorium Virtual pada Percobaan Energi Level Atom Hidrogen. *Jurnal Normalita*.
- Dwiningsih Kusumawati, dkk (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran Di Era global. *Jurnal Teknologi Pendidikan*.
- Ekha Putri Juliani, dkk (2024). Systematic Literature Review: Pengaruh Metode Eksperimen dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Perubahan Wujud Zat di Sekolah Dasar. *PESHUM : Jurnal Pendidikan, Sosial dan Humaniora*.