

# PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PADA PERCOBAAN PENGUKURAN NISBAH $e/m$

Irsan Rahman

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo

Email: [Irsan@ung.ac.id](mailto:Irsan@ung.ac.id)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk Mengembangkan laboratorium virtual pada mata pelajaran Fisika. Laboratorium virtual dikembangkan menggunakan aplikasi Lectora Inspire 18 dengan mengkombinasikan tujuan percobaan, materi singkat, langkah kerja, lembar kerja siswa, dan simulasi interaktif dalam 1 aplikasi komputer. Laboratorium virtual yang dikembangkan kemudian di validasi oleh ahli dan diuji coba pada peserta didik untuk mengukur persepsi siswa terhadap laboratorium virtual. Hasil ujicoba menunjukkan bahwa mayoritas siswa memberikan penilaian positif terhadap laboratorium virtual, dengan sebagian besar menyatakan bahwa fasilitas tersebut baik hingga sangat baik. Selain itu, siswa juga menilai daya tarik belajar dan aktivitas belajar melalui laboratorium virtual sebagai baik hingga sangat baik. Penelitian ini menunjukkan bahwa laboratorium virtual merupakan alternatif yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran pada pelajaran fisika, dengan memberikan pengalaman pembelajaran yang memuaskan dan relevan dengan tuntutan zaman. Implikasi penelitian ini mencakup potensi laboratorium virtual dalam meningkatkan literasi siswa, memahami konsep abstrak, dan mendukung transformasi pendidikan ke arah pembelajaran yang lebih interaktif dan adaptif di era digital.

**Kata Kunci:** *Laboratorium Virtual, teknologi pendidikan, Lectora Inspire 18, laboratorium maya*

## PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi tiang penting dalam membangun sebuah bangsa, dan dengan pesatnya kemajuan teknologi di zaman modern, pendidikan harus berubah untuk mengikuti perkembangan zaman. Salah satu inovasi yang terus berkembang dalam pendidikan adalah penggunaan laboratorium virtual sebagai alat pembelajaran interaktif (Muhajarah, 2020).

Dalam penelitian ini dikembangkan laboratorium virtual di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) pada mata pelajaran Fisika Modern, sejalan dengan mengatasi berbagai masalah pendidikan yang mendesak,

seperti tingkat literasi siswa yang masih rendah, kesulitan siswa dalam memahami konsep abstrak, dan kebutuhan akan pembelajaran yang relevan dengan tuntutan zaman.

Melihat situasi saat ini, tingkat literasi siswa di Indonesia masih di bawah standar yang diharapkan, terutama dalam mata pelajaran sains. Data dari Program for International Student Assessment (PISA) dengan jelas menunjukkan ketertinggalan literasi siswa Indonesia secara global (Suyidno, 2022). Situasi ini menunjukkan perlunya perubahan paradigma dalam proses pendidikan.

Selain masalah literasi, masalah lain yang perlu mendapat perhatian adalah kesulitan siswa dalam memahami konsep abstrak, terutama dalam mata pelajaran sains. Materi-materi ini sering dianggap sulit dipahami melalui metode pembelajaran konvensional. Penggunaan laboratorium virtual bisa menjadi solusi yang efektif dalam membantu siswa memvisualisasikan dan memahami konsep-konsep ini dengan lebih baik (Astalini, 2019).

Kemajuan teknologi juga telah membawa pendidikan ke era abad ke-21, di mana pembelajaran tidak terbatas pada buku teks dan ruang kelas fisik. Pembelajaran dapat terjadi di mana saja dan kapan saja, dengan akses yang lebih besar ke sumber daya pendidikan online. Laboratorium virtual merupakan salah satu bentuk pembelajaran online dan offline yang memanfaatkan teknologi komputer untuk memberikan pengalaman belajar yang mendekati pengalaman praktik di laboratorium fisik (Wulandari, 2022). Salah satu keunggulan utama dari laboratorium virtual adalah kemampuannya untuk memberikan pengalaman praktik yang aman dan terkendali (Dwiasih, 2022). Hal ini sangat penting dalam situasi di mana keamanan siswa dan lingkungan belajar harus menjadi prioritas. Selain itu, laboratorium virtual juga memungkinkan akses ke berbagai eksperimen dan praktikum yang mungkin sulit diakses dalam laboratorium fisik.

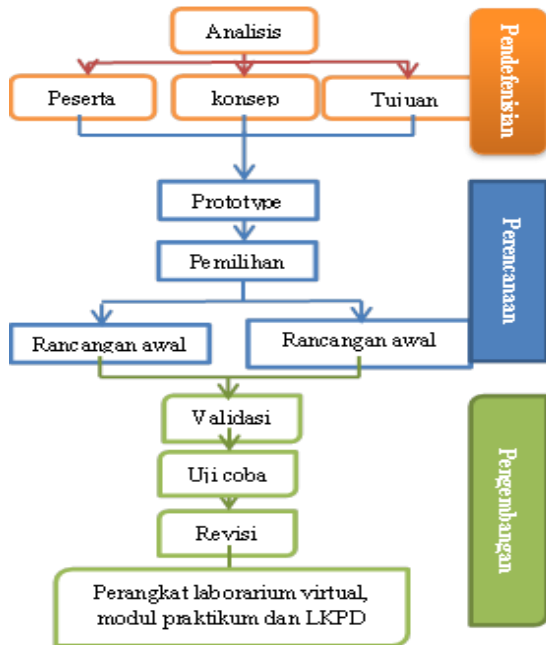
Laboratorium virtual yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan literasi siswa, membantu mereka memahami konsep abstrak dengan lebih baik, dan menjawab tuntutan pendidikan di era modern. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat berperan penting dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia dan menciptakan generasi muda yang lebih siap menghadapi masa depan.

## **METODE**

Model penelitian ini menggunakan model four-D yang terdiri dari tahap pendefinisian, perencanaan, Pengembangan, dan Penyebaran. Namun, dalam penelitian ini dibatasi hanya pada tahap Pengembangan. Tahap pendefinisian yaitu mendefinisikan syarat-syarat dalam pembelajaran yang terdiri dari analisis awal, peserta didik, konsep, dan tujuan pembelajaran. Pada tahap perancangan, disiapkan prototype perangkat pembelajaran laboratorium virtual yang terdiri dari menetapkan media dan racangan awal. Selanjutnya di tahap pengembangan diperoleh perangkat pembelajaran laboratorium virtual yang sudah di validasi dan diberi masukan dari para ahli dan praktisi, serta hasil dari uji coba pada peserta didik.

Penilaian validasi perangkat dan media pembelajaran didapatkan dari lembar instrumen validasi media dan perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh para ahli dan praktisi. Sedangkan efektivitas

penggunaan laboratorium virtual diperoleh melalui persepsi peserta didik terhadap media tersebut. Secara lebih detail alur penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

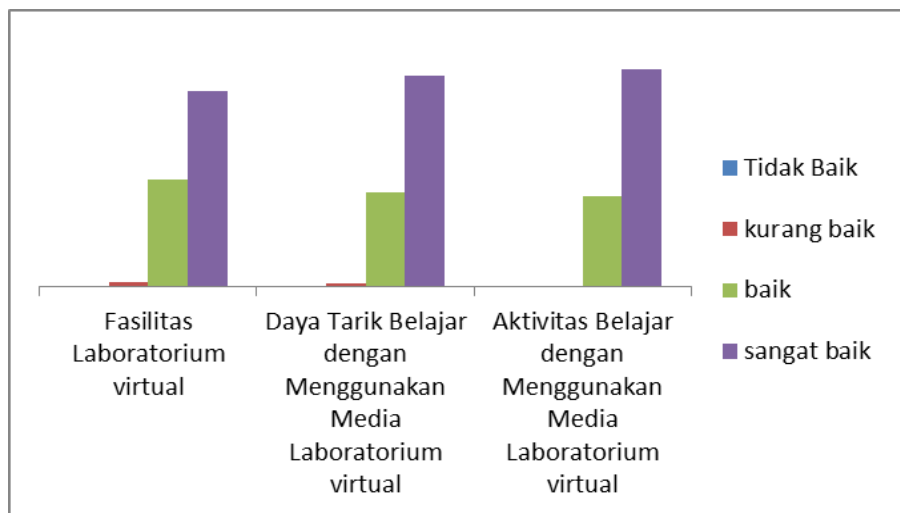
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Laboratorium virtual yang dikembangkan menggunakan aplikasi Lecotra Inspire 18 dengan mengkombinasikan tujuan percobaan, materi singkat, langkah kerja, lembar kerja siswa, audio, dan video, serta simulasi interaktif dalam 1 aplikasi komputer dengan ekstensi .exe, dan dapat dijalankan tanpa jaringan internet. Tampilan laboratorium virtual untuk percobaan pengukuran nisbah e/m dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Tampilan Laboratorium Virtual Percobaan Nisbah e/m

Laboratorium virtual yang telah dikembangkan dan divalidasi oleh ahli selanjutnya diuji coba kepada peserta didik untuk mengukur persepsi peserta didik terhadap laboratorium virtual yang dikembangkan. Persepsi peserta didik ini dikembangkan untuk mengukur 3 aspek yaitu: (i) fasilitas pada laboratorium virtual; (ii) daya Tarik belajar menggunakan laboratorium virtual; dan (iii) aktivitas belajar peserta didik menggunakan laboratorium virtual. Hasil ujicoba dapat dilihat pada **Gambar 3**.



**Gambar 3.** Hasil Persepsi Peserta Didik terhadap Laboratorium Virtual

Berdasarkan data yang diperoleh mengenai persepsi siswa terhadap laboratorium virtual yang dikembangkan, dapat dilihat bahwa mayoritas siswa memberikan penilaian positif terhadap fasilitas laboratorium virtual tersebut. Sebanyak 34.71% siswa menyatakan bahwa fasilitas tersebut baik, sedangkan 63.53% siswa bahkan memberikan penilaian sangat baik terhadap fasilitas tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa laboratorium virtual telah berhasil memberikan pengalaman yang memuaskan bagi siswa dalam hal fasilitas yang disediakan.

Selanjutnya, dalam hal daya tarik belajar menggunakan media laboratorium virtual, hasilnya juga menggembirakan. Mayoritas siswa, yaitu sebanyak 30.59% menyatakan bahwa daya tarik belajar tersebut baik, sementara 68.24% siswa memberikan penilaian sangat baik. Ini menunjukkan bahwa siswa merasa terdorong untuk belajar dengan menggunakan laboratorium virtual dan menemukan pengalaman pembelajaran yang menarik melalui media tersebut.

Terakhir, terkait dengan aktivitas belajar menggunakan media laboratorium virtual, hasilnya juga mengindikasikan bahwa mayoritas siswa merasa puas dengan pengalaman belajar mereka. Tidak ada siswa yang memberikan penilaian tidak baik atau cukup baik untuk aktivitas belajar tersebut. Sebanyak 29.41% siswa menyatakan bahwa aktivitas belajar tersebut baik, sementara 70.59% siswa memberikan penilaian sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa laboratorium virtual efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran siswa dan memberikan pengalaman belajar yang memuaskan.

Secara keseluruhan, hasil survei menunjukkan bahwa laboratorium virtual yang dikembangkan telah berhasil mendapatkan respon positif dari siswa. Fasilitas yang disediakan, daya tarik belajar, dan aktivitas belajar melalui media tersebut dinilai baik hingga sangat baik oleh mayoritas siswa. Hal ini menegaskan bahwa penggunaan laboratorium virtual dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan kualitas

pembelajaran dan memenuhi kebutuhan pendidikan di era digital saat ini.

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa laboratorium virtual yang dikembangkan memiliki dampak positif terhadap persepsi siswa terhadap pembelajaran di tingkat Sekolah Menengah Atas. Mayoritas siswa memberikan penilaian baik hingga sangat baik terhadap fasilitas laboratorium virtual, daya tarik belajar menggunakan media tersebut, dan aktivitas belajar yang dilakukan melalui laboratorium virtual. Hal ini menunjukkan bahwa laboratorium virtual telah berhasil memberikan pengalaman pembelajaran yang memuaskan dan efektif bagi siswa di tingkat Sekolah Menengah Atas. Penelitian ini juga mengindikasikan bahwa penggunaan laboratorium virtual dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengatasi berbagai masalah pendidikan yang dihadapi, seperti tingkat literasi siswa yang masih rendah dan kesulitan siswa dalam memahami konsep abstrak, terutama dalam mata pelajaran sains. Dengan memanfaatkan teknologi komputer untuk memberikan pengalaman belajar yang mendekati praktik di laboratorium fisik, laboratorium virtual memberikan akses yang lebih besar kepada siswa untuk memahami konsep-konsep tersebut dengan lebih baik. Oleh karena itu, pengembangan dan penerapan laboratorium virtual di tingkat Sekolah Menengah Atas dapat dianggap sebagai langkah positif dalam mendukung transformasi pendidikan menuju pembelajaran

yang lebih relevan, interaktif, dan mengikuti perkembangan zaman. Melalui penggunaan laboratorium virtual, diharapkan pendidikan di Indonesia dapat terus meningkatkan kualitasnya dan lebih siap menghadapi tantangan pendidikan di era digital.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astalini, dkk., (2019): Studi penggunaan PhET Interactive Simulations dalam pembelajaran Fisika, *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, Vol. 6, No. 2.
- Basri Syamsuriana, Maya Sri, Rahman Irsan, (2021): Pelatihan Kelompok Guru IPA dalam Pembelajaran Praktikum Berbasis SIA (Simulasi dan Animasi) Laboratorium Virtual di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, *Seminar Nasional Paedagogia*, Vol. 1.
- Basri Syamsuriana, Maya Sri, Rahman Irsan, (2021): The Use of Simulation and Animation of Virtual Laboratory-Based Practical Learning for Science Teacher Groups, *JCES (Journal of Character Education Society)*, Vol. 4, No. 4.
- Dewa Egidius, Ki'i Oktavianus Ama, Pasaribu Rosenti (2023): Penggunaan Simulasi Phet dan E-Evaluation Berbasis Hot-Potatoes untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Efek Fotolistrik dan Minat Belajar Calon Guru Fisika, *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, Vol.9, No.1.
- Dewa Egidius, Mukin M.U.J, Pandango Oktavina. (2020): Pengaruh Pembelajaran Daring Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Minat dan Hasil Belajar Kognitif Fisika, *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan (Jartika)*, Vol. 3, No. 2.
- Dwiasih Ratna, (2022): Efektivitas Penerapan Laboratorium Virtual (Physics Education Technology, Phet) pada Pembelajaran Fisika Materi Hukum Coulomb di MAN 2 Trenggalek,

Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF), Vol. 6.

Muhajarah Kurnia, Suthan Moh., (2020): Pengembangan Laboratorium Virtual sebagai Media Pembelajaran: Peluang dan Tantangan, *Justek: Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol. 3, No. 2.

Rahayuningtyas N.H.,Jannah Akyunul, (2020): Laboratorium Virtual sebagai Penunjang Praktikum di Masa Belajar dari Rumah, *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, Vol. 3.

Suyidno Suyidno, dkk., (2022): STEM-Problem Based Learning: Pembelajaran Inovatif untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa di Era Industri 4.0, *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, Vol. 13, No. 2.

Swandi Ahmad, Hidayah S.N., Irsan, (2014): Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto, *Jurnal Fisika Indonesia*, Vol. 52 No.18.

Swandi Ahmad, Rahmadhanningsih Sri, Rahman Irsan, (2021): Pelatihan Pembuatan Perangkat Pembelajaran Berbasis Laboratorium Virtual dan Blended Learning untuk Guru IPA di SMA Islam Athirah 1 Makassar, *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, Vol. 6, No. 1.

Wulandari Tiara Dwi, Wdiyatmoko Arif, Pamelasari Stephani Diah, (2022): Keefektifan Pembelajaran IPA Berbantuan Virtual Reality untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa SMP di Abad 21: Review Artikel, *Proceeding Seminar Nasional IPA*.