

STUDI LITERATUR: EFEKTIVITAS LABORATORIUM VIRTUAL UNTUK MENDUKUNG PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA

Gusni Ratna Ningrum

Program Studi Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Indraprasta PGRI
Email: gusni.guz@gmail.com

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas laboratorium virtual dalam mendukung pembelajaran praktikum kimia. Kimia merupakan pelajaran yang sangat dekat dengan kegiatan praktikum, akan tetapi dikhawatirkan penggunaan bahan kimia dalam praktikum akan mencemari lingkungan, maka dikembangkanlah laboratorium virtual. Kajian literatur dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis berbagai sumber ilmiah, seperti jurnal penelitian, artikel ilmiah, dan laporan penelitian. Hasil kajian menunjukkan bahwa laboratorium virtual memiliki potensi yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran praktikum kimia. Laboratorium virtual menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan dengan laboratorium nyata, seperti aksesibilitas yang lebih mudah, biaya yang lebih rendah, dan keamanan yang lebih terjamin. Selain itu, laboratorium virtual memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen yang berbahaya atau mahal di laboratorium nyata. Kata kunci: Laboratorium Virtual; Pembelajaran Kimia; Praktikum; Efektivitas	Article History Received: Juli 2024 Reviewed: Juli 2024 Published: Juli 2024 Plagirism Checker No 234 Prefix DOI : Prefix DOI : 10.8734/trigo.v1i2.365
---	---

PENDAHULUAN

Kimia sebagai salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berperan penting dalam pembelajaran di sekolah, mempelajari berbagai komposisi, sifat, struktur, perubahan dan energi. Ilmu kimia juga mempelajari mengenai fenomena alam. Fenomena alam tersebut dapat dijelaskan berdasarkan konsep-konsep, teori-teori, dan hukum-hukum dari ilmu kimia. Dalam mempelajari konsep, teori, dan hukum tersebut, kimia mengaitkan tiga level, yakni makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Penyampaian ilmu kimia di sekolah haruslah berpedoman dengan tuntutan global, yaitu berupa pemahaman konsep, teori, dan hukum yang menyeluruh berdasarkan ketiga level yang telah disebutkan di atas, khususnya level mikroskopik yang membutuhkan pelaksanaan praktikum dalam penyampaianya (Redhana et al., 2020).

Proses sains sebaiknya diajarkan melalui praktikum, tetapi hal inipun jarang dilakukan oleh para guru karena beberapa alasan, diantaranya tidak ada waktu khusus untuk praktikum, tidak memadai alat-alat dan bahan praktikum, dan sebagian lagi tidak menguasai cara kerja di laboratorium. Padahal praktikum memegang peran penting di dalam pembelajaran sains. Kegiatan praktikum biasanya dilakukan di laboratorium sebagai tempat untuk melakukan aktivitas pengujian, kalibrasi, dan produksi berdasarkan metode keilmuan tertentu dalam rangka melaksanakan proses pendidikan (Permenpan RB No. 03, 2010). Kegiatan laboratorium

atau yang sering dikenal dengan istilah praktikum yang selama ini dilaksanakan masih tergolong laboratorium verifikasi. Kegiatan laboratorium verifikasi merupakan kegiatan laboratorium dimana praktikan hanya melakukan kegiatannya berdasarkan petunjuk atau cara kerja yang ada pada buku petunjuk praktikum. Petunjuk praktikum yang terlalu rinci mengakibatkan kurang mendorong siswa untuk berkreasi mengorganisir kemampuannya untuk merencanakan dan menyelesaikan persoalan yang dihadapinya. Kegiatan tersebut dapat menyebabkan siswa tidak menjadi aktif dan menjadikan kemampuan untuk berpikir kreatif siswa tidak terasah dengan baik.

Salah satu solusi untuk mengatasi kendala pelaksanaan praktikum kimia di sekolah adalah dengan menggunakan media pembelajaran berbasis laboratorium virtual. Laboratorium dikategorikan ke dalam dua bagian, yaitu laboratorium real dan laboratorium virtual (Hermansyah & Herayanti Lovy, 2015). Laboratorium real adalah laboratorium yang digunakan secara langsung oleh siswa untuk melakukan percobaan guna membuktikan kebenaran konsep, teori, dan fakta (Hartina, Rosidin, Suyatna, 2019). Laboratorium virtual merupakan tempat berlangsungnya praktikum secara elektronik dengan menggunakan simulasi aplikasi pada komputer (Sulistia, 2014). Penggunaan media pembelajaran laboratorium virtual dapat digunakan dalam berbagai strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru di sekolah. Laboratorium virtual merupakan platform, perangkat lunak, atau media multisensori yang berisi simulasi kegiatan di laboratorium konvensional, dalam penggunaannya laboratorium virtual memerlukan perangkat keras seperti komputer, gawai, konsol, dan perangkat realitas virtual (Hermansyah et al., 2015; Wibawanto, 2020). Laboratorium virtual menurut Sanova, (2017) adalah *software* berisi alat-alat laboratorium yang berfungsi sebagaimana alat riil sehingga membantu siswa mengamati langkah- langkah percobaan sambil memperhatikan gambar, seolah-olah mereka melakukan interaksi melakukan praktikum mandiri yang dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun. Menurut Musyaillah & Muhab, (2020) laboratorium virtual adalah koalisi antara perangkat keras dan sistem perangkat lunak yang dapat melaksanakan praktikum sains tanpa kontak langsung dengan alat dan bahan yang sebenarnya.

Laboratorium virtual memiliki kelebihan diantaranya adalah dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ilmiah, meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran kimia, membuat siswa menjadi aktif dan mandiri dalam proses pembelajaran, meningkatkan keterampilan proses sains, serta meningkatkan sikap ilmiah siswa (Gaffar & Sugandi, 2019; Musyaillah & Muhab, 2020; Wulandari & Vebrianto, 2017). Maksum & Saragih, (2020) dalam penelitiannya juga membuktikan bahwa penggunaan laboratorium virtual dapat meminimalisir kecelakaan dan kesalahan kerja saat praktikum.

Pada saat ini para pendidik sudah mulai mendapatkan akses untuk menggunakan berbagai macam teknologi guna meningkatkan efektifitas proses belajar dan mengajar. Komputer sebagai salah satu produk teknologi dinilai tepat digunakan sebagai alat bantu pengajaran. Terdapat berbagai macam platform laboratorium virtual yang tersedia untuk pembelajaran kimia. Oleh karena itu, kajian mengenai keunggulan dan kelemahan berbagai platform laboratorium virtual yang tersedia tersebut sangat penting agar guru dapat memilih platform laboratorium virtual yang sesuai dengan tujuan dan strategi pembelajarannya.

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam *literature review* ini berjenis *narrative review*. Sumber yang digunakan dalam proses pencarian artikel ini bersumber dari *google scholar*. Kata kunci yang digunakan yaitu laboratorium virtual (*virtual laboratory*), pembelajaran kimia (*chemistry learning*), praktikum, dan efektivitas. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis beberapa artikel jurnal untuk mendapatkan hasil yang komprehensif. Langkah-langkah yang dilakukan diantaranya adalah pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta membandingkan literatur untuk kemudian diolah dan menghasilkan kesimpulan. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Mei – Juni 2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seorang guru dalam proses pembelajaran umumnya selalu memberikan materi secara teoritis dengan menggunakan metode ceramah, metode diskusi, metode tanya jawab dan metode-metode lainnya. Faktanya, proses pembelajaran yang berlangsung seperti ini akan mendapatkan hasil yang tidak memuaskan. Oleh karena itu, seorang guru dapat memanfaatkan teknologi untuk merangsang daya tangkap serta pemahaman siswa terhadap materi pelajaran khususnya kimia. Rumpun kimia tidak dapat dilaksanakan hanya dengan pembelajaran teoritis semata. Banyaknya pelajaran kimia yang bersifat abstrak sehingga diperlukannya kerja lapangan atau praktikum untuk mengasah pemikiran siswa dan sebagai cara agar membuat siswa menjadi lebih aktif (Wulandari & Vebrianto, 2017). Praktikum yang akan dilakukan dapat membuat siswa berpikir kritis dengan menggabungkan pengetahuan barunya tersebut dengan pengetahuan sebelumnya yang didapatkan dari guru dalam proses pembelajaran (Mirdayanti & Murni, 2017).

Selain memiliki kelebihan yang dapat membuat siswa lebih aktif, praktikum juga memiliki kekurangan. Dimana kekurangan praktikum ini adalah sebagai berikut: (1) peralatan dan bahan yang begitu mahal, (2) keterbatasan ruang dan tempat, dan (3) dampak kecelakaan yang cukup tinggi (Wulandari & Vebrianto, 2017). Menghindari hal-hal tersebut, dilakukanlah praktikum secara virtual dengan memanfaatkan teknologi. Laboratorium virtual merupakan sistem yang dapat digunakan untuk mendukung sistem praktikum yang berjalan secara konvensional. Laboratorium virtual ini biasa disebut dengan *Virtual Laboratory* atau V-Lab. Diharapkan dengan adanya laboratorium virtual ini dapat memberikan kesempatan kepada siswa khususnya untuk melakukan praktikum baik melalui atau tanpa akses internet sehingga siswa tersebut tidak perlu hadir untuk mengikuti praktikum di ruang laboratorium. Hal ini menjadikan pembelajaran lebih efektif karena siswa dapat belajar sendiri secara aktif tanpa bantuan instruktur ataupun asisten seperti sistem yang berjalan. Dengan format tampilan berbasis web cukup membantu siswa untuk dapat mengikuti praktikum secara mandiri (Fatimah et al., 2020).

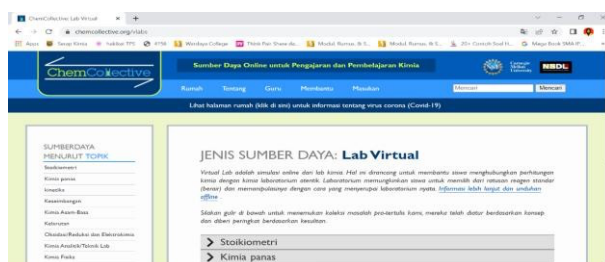
Laboratorium virtual selain memiliki peranan keunggulan dalam pembelajaran kimia juga memiliki kekurangan yang jika dibandingkan dengan laboratorium riil di antaranya ialah, pelaksanaan laboratorium virtual yang bersifat mandiri atau individu membuat kurangnya keterampilan komunikasi dan kolaborasi antar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Dewi et al., (2019) bahwa interaksi siswa dengan siswa lainnya cenderung kurang dibandingkan dengan pembelajaran dengan praktikum riil. Kurangnya pengaplikasian rumus atau perhitungan juga menjadi kekurangan dalam penggunaan laboratorium virtual (Hikmah et al., 2017). Adapun keterampilan dalam menggunakan alat dan bahan kimia secara nyata juga menjadi salah satu kekurangan dalam pengaplikasian laboratorium virtual, hal ini dilandaskan oleh penelitian langsung yang dilakukan Dewi et al., (2019) dan Maksun & Saragih, (2020) kurangnya penggunaan seluruh indera siswa, mengakibatkan laboratorium virtual tidak bisa ditserapkan secara penuh menggantikan laboratorium riil.

Platform Laboratorium Virtual dalam Pembelajaran Kimia yang di bahas dipenelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Chemcollective

Laboratorium virtual *Chemcollective* merupakan salah satu situs jaringan (*website*) yang berisi simulasi laboratorium konvensional yang dikembangkan oleh Carnegie Mellon University dengan menyediakan simulasi virtual berupa alat bantu praktikum. Situs laboratorium virtual ini dapat diakses melalui: www.chemcollective.org. *Chemcollective* juga dilengkapi dengan bahan bacaan digital yang dapat diakses secara *online* (Ningsih et al., 2019). *Chemcollective* memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dengan tiruan-tiruan bentuk yang sangat mendekati suasana praktikum riil tanpa adanya resiko kesalahan di laboratorium (Bakar et al., 2020).

Tampilan pada halaman utama ketika memasuki situs Chemcollective terdapat pada Gambar 1. Halaman utama ini menampilkan pengertian dari laboratorium virtual, dan berbagai fitur yang berisi petunjuk penggunaan Chemcollective.



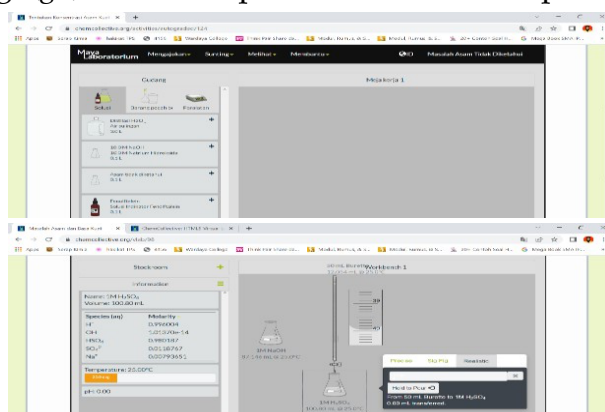
Gambar 1. Tampilan halaman utama pada Chemcollective

Halaman utama juga menampilkan berbagai topik materi yang jika diklik akan muncul tampilan seperti pada Gambar 2. Tampilan ini menyajikan kembali berbagai sub topik yang bisa digunakan dalam simulasi praktikum secara *online*.



Gambar 2 Tampilan halaman topik materi pada Chemcollective

Ketika pengguna mengklik menu salah satu materi yang ingin dipraktikkan kemudian mengklik ikon yang bertuliskan pergi (*go*), maka tampilan akan muncul seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan halaman kerja praktikum *online* pada Chemcollective

Tampilan Gambar 3 ini merupakan meja kerja untuk melaksanakan praktikum dengan berbagai alat bahan yang bisa digunakan sebagai penunjang praktikum dari materi yang diinginkan. Tampilan ini juga menyediakan berbagai fitur lain seperti menambahkan atau membersihkan meja kerja ketika mengklik fitur sunting (*edit*), dan menonton video panduan praktikum ketika mengklik fitur membantu (*help*).

b. Laboratorium Maya

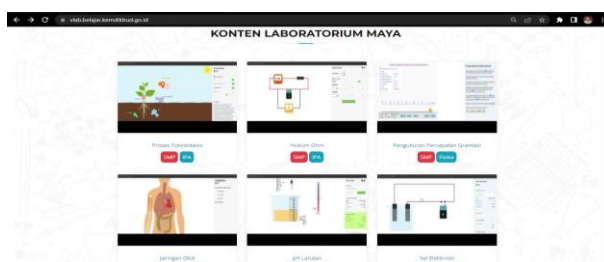
Laboratorium Maya merupakan salah satu fitur dalam portal Rumah Belajar yang dirancang oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang dapat diakses peserta didik, guru, orang tua, dan masyarakat luas dengan alamat URL: <http://belajar.kemdikbud.go.id>. Kegiatan yang

dilakukan melalui fitur Laboratorium Maya ini dapat digunakan dimana saja dan kapan saja secara gratis melalui jaringan internet (Ardius, 2019). Selain itu, laboratorium maya ini juga dapat digunakan untuk melakukan kegiatan-kegiatan praktikum ilmiah yang tidak mengharuskan keberadaan peserta didik dan guru berada pada ruang laboratorium. Tampilan pada halaman utama ketika memasuki situs Laboratorium Maya dapat dilihat pada Gambar 4.



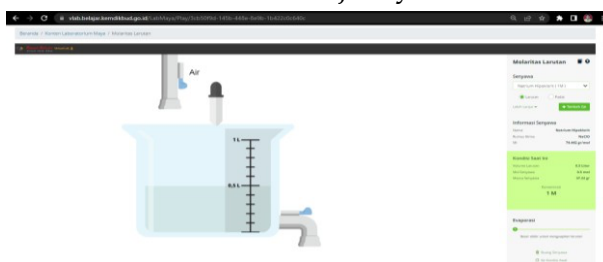
Gambar 4. Tampilan halaman utama pada Laboratorium Maya

Halaman utama menampilkan pengertian dari Laboratorium Maya dan fitur “konten lab maya” yang akan menampilkan berbagai konten yang telah disediakan seperti pada Gambar 5. Laboratorium Maya ini dapat digunakan tanpa *login*, tetapi tetap menyediakan fitur *login* bagi guru dan siswa pada halaman utama.



Gambar 5 Tampilan konten Laboratorium Maya

Gambar 5 menampilkan berbagai konten Laboratorium Maya yang dapat digunakan dalam simulasi praktikum secara *online*. Pengguna dapat memilih konten apa yang akan digunakan dengan mengklik judul konten tersebut, dan selanjutnya akan muncul seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan halaman kerja praktikum

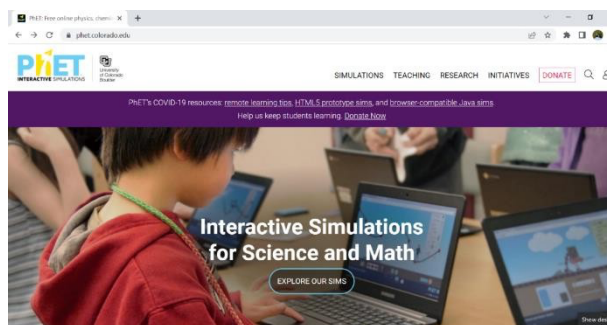
online pada Laboratorium Maya

Bagian ini menampilkan meja kerja dengan alat dan bahan yang bisa digunakan sebagai penunjang materi praktikum yang diinginkan secara *online*. Bagian ini juga menyediakan berbagai fitur lain seperti teori yang menunjang kegiatan praktikum dan bantuan yang berisi prosedur kerja yang membantu pengguna dalam melakukan praktikum.

c. Physics Education Technology (PhET)

Physics Education Technology (PhET) merupakan media simulasi interaktif yang didirikan pada tahun 2002 oleh Pemenang Nobel Carl Wieman dari University of Colorado di Boulder

Amerika. PhET merupakan media berbasis penelitian yang mampu menggabungkan fenomena kehidupan dengan ilmu pengetahuan yang dimiliki siswa. Media ini dapat digunakan melalui jaringan internet (*online*) maupun tanpa jaringan internet (*offline*) secara gratis melalui <https://phet.colorado.edu>. Penggunaan simulasi secara *offline* dapat diunduh melalui *website* PhET (Supurwoko et al., 2017). Simulasi tersebut diunduh dalam bentuk file html serta dapat dibagikan ke *Google Classroom*, *Facebook* dan *Twitter*. Dengan adanya simulasi PhET, guru dan siswa dapat melihat materi yang abstrak menjadi materi yang dapat dilihat langsung melalui animasi berbasis komputer. Tampilan halaman utama situs PhET terdapat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan utama *website* PhET Fitur-fitur pada menu "*simulations*" dapat menunjukkan tampilan keseluruhan simulasi serta simulasi khusus mata pelajaran tertentu seperti fisika, kimia, matematika, ilmu bumi serta biologi. PhET memiliki 159 simulasi interaktif serta fitur "*translated sims*" untuk menerjemahkan situs ke dalam 109 bahasa. PhET juga terdapat fitur mengenai cara penggunaan, pencarian aktivitas, serta pembagian aktivitas yang ditunjukkan pada ikon "*teaching*". Cara menggunakan simulasi praktikum kimia di PhET adalah dengan klik "*simulations*", kemudian klik "*chemistry*". Setelah itu, akan muncul tampilan berbagai simulasi kimia. Klik materi yang diinginkan, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 8. Simulasi tersebut dapat menunjukkan nama molekul serta bentuk 3D dari molekul yang disusun.



Gambar 8. Tampilan halaman kerja praktikum *online* pada PhET

Ketiga platform dapat diakses menggunakan internet, namun pada platform laboratorium maya dan PhET dapat juga diakses tanpa internet dengan mengunduh terlebih dahulu data dari simulasi yang diinginkan. Seluruh platform dapat diaplikasikan tanpa akun. Namun, untuk platform Laboratorium Maya dan PhET dapat menggunakan akun untuk mendapatkan fitur yang lebih lengkap. Pada PhET ada beberapa fitur login untuk beberapa kalangan, seperti guru, pelajar, peneliti penerjemah, orang tua, administrator sekolah, spesialis kurikulum, spesialis media/IT, serta penyedia produk pendidikan, sehingga aktivitas pada platform PhET dapat menyesuaikan kalangan tersebut. Contohnya pada kalangan guru, mendapat fitur tips

mengajar menggunakan simulasi. Sedangkan pada platform Olabs, guru dan siswa dapat mengorganisir aktivitas yang dilakukan di platform tersebut.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil review literatur, dapat disimpulkan bahwa pelajaran kimia merupakan pelajaran berbasis sains, yang mengasah keterampilan siswa melalui kegiatan praktikum. Sekolah yang sarana penunjang kegiatan praktikum (sarana prasarana, alat dan bahan praktikum) masih belum memadai sangatlah terbantu dengan adanya laboratorium virtual. Keberadaan laboratorium virtual dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pelajaran kimia

Platform laboratorium virtual yang bisa digunakan dalam pembelajaran kimia dengan mempertimbangkan kelebihan, kekurangan, dan ketersediaan materi platform masing-masing di antaranya yaitu: Chemcollective, Laboratorium Maya, dan PhET, sehingga dalam penggunaannya guru dapat mempertimbangkan platform laboratorium virtual yang digunakan agar tercapai tujuan yang diinginkan.

Daftar Referensi

- Ardius, A. (2019). Pemanfaatan Laboratorium Maya: Peluang dan Tantangan. *Jurnal Teknodik*, 24(2), 147–160.
- Bakar, A., Haryanto, H., Afrida, A., & Sanova, A. (2020). Implementasi Pembelajaran Sains Kimia Berbasis Eksperimen Menggunakan Aplikasi Virtual Lab Authoring Tool Chemcollective. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pinang Masak*, 1(2), 40–47.
- Dewi, A., Tika, N., & Suardana, I. N. (2019). Komparasi Praktikum Riil Dan Praktikum Virtual terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Sma Pada Pembelajaran Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(2), 85–93.
- Fatimah, Z., Riyan Rizaldi, D., & Jufri, Aw. (2020). Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 1(2). <https://doi.org/10.29303/GOESCIENCEEDU.V1I2.45>
- Gaffar, A. A., & Sugandi, M. K. (2019). Pengembangan Media Perangkat Pembelajaran Berbasis Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Biotek*, 7(2), 96–110.
- Hartina, L., Rosidin, U., & Suyatna, A. (2019). Pengaruh Penerapan Instrumen *Performance Assesment* pada Pembelajaran IPA Berbasis Laboratorium Real Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6 (1), 25-31.
- Hermansyah, H., Gunawan, G., & Herayanti, L. (2015). Pengaruh penggunaan laboratorium virtual terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi getaran dan gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(2), 97–102.
- Hikmah, N., Saridewi, N., & Agung, S. (2017). Penerapan laboratorium virtual untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 2(2), 186–195.
- Lestari, Lisa Aprilia, Nezalsa Fortuna dkk. (2023). Review: Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran Kimia di Era Digital. *Jambura (Journal of Educational Chemistry)*, 5 (1), 3-8 <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjec>

- Maksum, A. H., & Saragih, Y. (2020). Analisis penerapan virtual laboratorium versus reality laboratorium. *Jurnal Tiarsie*, 17(2), 47–52.
- Mirdayanti, R., & Murni, D. (2017). KAJIAN PENGGUNAAN LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS SIMULASI SEBAGAI UPAYA MENGATASI KETIDAK-SEDIAAN LABORATORIUM. *Visipena*, 8(2), 323–330. <https://doi.org/10.46244/VISIPENA.V8I2.415>
- Musyaillah, D. A., & Muhab, S. (2020). Pengaruh Integrasi Laboratorium Virtual dalam Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Elektrolit dan Non elektrolit. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 10(1), 46–52.
- Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (Nomor 03, 2010). Tentang Jabatan Fungsional. Pranata Laboratorium Pendidikan dan Angka Kreditnya.
- Redhana, I. W., Suardana, I. N., Selamat, I. N., & Merta, L. M. (2020). Pengaruh Praktikum Kimia Hijau Pada Sikap Siswa Terhadap Kimia. *EDUSAINS*, 12(2), 154–165.
- Sanova, A. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Virtual Kimia SMA Menggunakan Program Chem Collective Berbasis Scientific Approach. *Jurnal Sains Sosio Humaniora*, 1(2), 220–230.
- Sulistia, L. (2014). Pengaruh penerapan laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa pada konsep sistem peredaran darah. *Lita Sulistia*, 5–6.
- Wibawanto, W. (2020). *Laboratorium Virtual Konsep Dan Pengembangan Simulasi Fisika*. LPPM UNNES.
- Wulandari, N., & Vebrianto, R. (2017). STUDI LITERATUR PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS MASALAH DITINJAU DARI KEMAMPUAN MENGGUNAKAN LABORATORIUM VIRTUAL. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi Dan Industri*, 0(0), 709–715. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SNTIKI/article/view/3194>