

**PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP PEMBELAJARAN  
MENGUNAKAN LABORATORIUM VIRTUAL MATA  
KULIAH PRAKTIKUM BIOKIMIA**

**SKRIPSI**

oleh

**Yeni Oktaria**

**NIM: 06101381823045**

**Program Studi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP PEMBELAJARAN  
MENGUNAKAN LABORATORIUM VIRTUAL MATA  
KULIAH PRAKTIKUM BIOKIMIA**

**SKRIPSI**

oleh

**Yeni Oktaria**

**NIM: 06101381823045**

**Program Studi Pendidikan Kimia**

**Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana**

**Pembimbing,**



**Dr. Diah Kartika Sari, M.Si**

**NIP. 19840522008612010**

**Mengetahui,**

**Koordinator Program Studi,**



**Dr. Effendi, M.Si**

**NIP. 196010061988031002**

**PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP PEMBELAJARAN  
MENGUNAKAN LABORATORIUM VIRTUAL MATA  
KULIAH PRAKTIKUM BOKIMIA**

**SKRIPSI**

oleh  
**Yeni Oktaria**  
**NIM: 06101381823045**  
**Program Studi Pendidikan Kimia**

**Mengesahkan:**

**Pembimbing,**



**Dr. Diah Kartika Sari, M.Si**  
**NIP. 198405202008012010**

**Mengetahui,**  
**Koordinator Program Studi,**



**Dr. Effendi, M.Si**  
**NIP. 196010061988031002**



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yeni Oktaria

NIM : 06101381823045

Program Studi : Pendidikan Kimia

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Menggunakan Laboratorium Virtual Mata Kuliah Praktikum Biokimia” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, April 2022

Yang membuat pernyataan,



Yeni Oktaria

NIM. 06101381823045

## **PRAKATA**

Skripsi dengan judul “Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Menggunakan Laboratorium Virtual Mata Kuliah Praktikum Biokimia” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Diah Kartika Sari, M.Si sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan FKIP Unsri, Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Bapak Dr. Effendi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga diajukan kepada Bapak Drs. Made Sukaryawan, M.Si., Ph.D, Bapak Dr. Jejem Mujamil, M.Si dan Bapak Drs. A. Rachman Ibrahim, M.Ed., Ph.D sebagai anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga berterima kasih kepada teman-teman mahasiswa program studi pendidikan kimia 2018 dan 2019 yang telah banyak memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Kimia dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Palembang, April 2022

Yang membuat pernyataan,



Yeni Oktaria

NIM. 06101381823045

## DAFTAR ISI

HALAMAN MUKA.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN .....	iv
PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK .....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Persepsi .....	6
2.1.1 Pengertian Persepsi.....	6
2.1.2 Syarat Terjadinya Persepsi.....	7
2.1.3 Proses Terjadinya Persepsi.....	7
2.1.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Persepsi .....	7
2.1.5 Indikator Persepsi .....	8
2.2 Pembelajaran Daring.....	9
2.3 Laboratorium .....	11
2.3.1 Pengertian Laboratorium.....	11
2.3.2 Fungsi Laboratorium.....	11

2.4	Laboratorium Virtual .....	12
2.5	Praktikum Biokimia .....	15
2.6	Penelitian yang Relevan.....	15
BAB III.....		18
METODOLOGI PENELITIAN .....		18
3.1	Metode Penelitian .....	18
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian.....	18
3.2.1	Populasi.....	18
3.2.2	Sampel.....	18
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	18
3.3.1	Kuesioner .....	18
3.4	Analisis Data .....	19
3.4.1	Kuesioner Mahasiswa .....	19
BAB IV .....		21
HASIL DAN PEMBAHASAN .....		21
4.1	Hasil Penelitian.....	21
4.1.1	Analisis Data Hasil Setiap Indikator.....	21
4.1.2	Analisis Data Hasil Keseluruhan.....	27
4.2	Pembahasan.....	28
BAB V.....		35
KESIMPULAN DAN SARAN .....		35
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....		37

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Opsi Jawaban Persepsi Positif.....	19
Tabel 3. 2 Opsi Jawaban Persepsi Negatif .....	20
Tabel 3. 3 Kategori Persepsi Mahasiswa .....	20
Tabel 4. 1 Persepsi Mahasiswa terhadap Dosen.....	21
Tabel 4. 2 Persepsi Mahasiswa terhadap Proses Belajar Mengajar .....	23
Tabel 4. 3 Persepsi Mahasiswa terhadap Lingkungan Sosial.....	25
Tabel 4. 4 Persepsi Mahasiswa terhadap Penilaian .....	26
Tabel 4. 5 Pencapaian Persepsi Mahasiswa Secara Keseluruhan.....	27



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir .....17  
Gambar 4. 1 Grafik Persentase Persepsi Mahasiswa terhadap Pembelajaran  
Menggunakan Laboratorium Virtual .....28

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Persepsi mahasiswa .....	43
Lampiran 2 Kisi-kisi instrumen persepsi .....	47
Lampiran 3 Rekapitulasi Hasil kuesioner indikator persepsi terhadap dosen.....	54
Lampiran 4 Rekapitulasi Hasil kuesioner indikator persepsi terhadap proses belajar mengajar .....	62
Lampiran 5 Rekapitulasi Hasil kuesioner indikator persepsi terhadap lingkungan sosial .....	70
Lampiran 6 Rekapitulasi Hasil kuesioner indikator persepsi terhadap penilaian.....	78
Lampiran 7 Rekapitulasi Nilai Mahasiswa .....	86
Lampiran 8 Rencana Pembelajaran Semester .....	89
Lampiran 9 Usulan Judul Skripsi .....	91
Lampiran 10 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....	92
Lampiran 11 Surat Izin Penelitian .....	94
Lampiran 12 Dokumentasi .....	95

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan laboratorium virtual mata kuliah praktikum Biokimia. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif menggunakan pendekatan kuantitatif. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa mahasiswa prodi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya angkatan 2018 dan 2019. Sampel penelitian sebanyak 125 mahasiswa berdasarkan teknik *sampling purposive*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner dengan 4 indikator persepsi yaitu Persepsi terhadap dosen, Persepsi terhadap proses belajar mengajar, Persepsi terhadap lingkungan sosial, dan Persepsi terhadap penilaian. Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan laboratorium virtual menunjukkan kategori baik secara keseluruhan persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan laboratorium virtual adalah baik. Hasil persepsi per indikator menunjukkan persepsi terhadap dosen dalam kategori baik, persepsi terhadap proses belajar mengajar dalam kategori baik, persepsi terhadap lingkungan sosial dalam kategori baik, dan persepsi terhadap penilaian dalam kategori baik. Kesimpulan dari penelitian ini adalah persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran praktikum biokimia secara keseluruhan adalah baik.

**Kata kunci** : *Persepsi Mahasiswa, Pembelajaran, Laboratorium Virtual Praktikum Biokimia*

**ABSTRACT**

This study aims to get student perceptions of learning using a virtual laboratory for biochemistry practicum courses. This research is a descriptive study using a quantitative approach. The population of this study were students of the Chemical Education Study Program, Sriwijaya University class of 2018 and 2019. The research sample was 125 students based on purposive sampling. The data collection technique used is a questionnaire with 4 indicators of perception, namely Perception of lecturers, Perception of the teaching and learning process, Perception of the social environment, and Perception of assessment. The data analysis technique used descriptive statistics. The results showed that in general students' perceptions of learning using virtual laboratories showed good category overall student perception of learning using virtual laboratories was good. The results of the perception per indicator show that the perception of lecturers is in the good category, the perception of the teaching and learning process is in the good category, the perception of the social environment is in the good category, and the perception of the assessment is in the good category. The conclusion of this study is that the overall perception of students towards biochemistry practicum learning is good.

**Keywords** : *Student Perception, Learning, Virtual Laboratory Biochemistry Practicum*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Biokimia adalah ilmu yang mempelajari peranan berbagai molekul dalam reaksi kimia yang berlangsung dalam makhluk hidup dari yang sederhana sampai kompleks (Departemen Biokimia & Biologi Molekuler FKUI). Biokimia merupakan salah satu mata kuliah wajib yang sedang ditempuh mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Kimia semester 5 dimana proses belajarnya selain teori juga melakukan eksperimen. Biokimia berkaitan dengan pembelajaran mengenai molekul kehidupan seperti protein dan asam amino, karbohidrat, lipid (lemak), dan juga asam nukleat serat vitamin dan mineral (Butnariu et al., 2018). Pembelajaran biokimia berhubungan dengan melakukan eksperimen atau praktikum untuk meningkatkan keterampilan dan pemahaman mahasiswa berdasarkan teori yang dipelajari. Praktikum merupakan aktivitas perkuliahan tatap muka antara teori dan praktik yang bertujuan untuk meningkatkan *soft skill* maupun *hard skill*, pengetahuan atau pemahaman teori serta memberikan keterampilan dan pengalaman belajar. Proses pembelajaran di laboratorium merupakan hal harus dilakukan mahasiswa agar dapat menerapkan secara nyata ilmu teori yang ada, menemukan konsep baru yang didasarkan pada konsep yang telah dirumuskan sebelumnya oleh para ahli, bersikap ilmiah, serta dapat meningkatkan pengetahuan.

Munculnya covid-19 di seluruh dunia termasuk Indonesia mengharuskan praktikum yang biasanya dilakukan secara tatap langsung di laboratorium dialihkan secara daring. Coronavirus (COVID-19) saat ini adalah situasi yang muncul membawa tantangan ke semua sektor, termasuk sektor pendidikan (Vasiliadou, 2020). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud) menyikapi penyebaran covid-19 dengan mengeluarkan kebijakan untuk mengistirahatkan institusi pendidikan untuk meminimalisir virus corona tidak menyebar lebih luas dengan memberlakukan bekerja dari rumah atau Work From Home (Wargadinata et al., 2020). Pelaksanaan pembatasan sosial kegiatan di luar rumah berpengaruh cukup relevan di bidang pendidikan terutama di indonesia.

UNESCO mengatakan Lebih dari 1,5 miliar Peserta didik dan mahasiswa di seluruh dunia ini terkena dampak penutupan sekolah dan universitas karena pandemi COVID-19 yang mengakibatkan pembelajaran tatap muka berubah jadi pembelajaran secara online. Salah satu kendala yang dihadapi dalam proses pembelajaran daring adalah sulitnya melakukan praktikum secara langsung. Berdasarkan hasil dari kuesioner sebesar 91,04% mahasiswa mengalami kesulitan dalam melakukan Praktikum secara daring serta sebesar 59,70% mengatakan materi Praktikum Biokimia secara daring sulit dipahami. Kurangnya alat dan bahan jika melakukan praktikum secara mandiri serta biaya yang dibutuhkan terbilang mahal juga termasuk hambatan dari pelaksanaan praktikum daring. Dengan demikian, keterampilan yang didapat pada mata kuliah praktikum cenderung kurang, dan pemahaman teori secara daring pun tidak semudah saat melakukan praktikum secara langsung. Hal ini menjadi tantangan di era milenial saat ini, penggunaan teknologi informasi dan komunikasi merupakan upaya dalam menghadapi pembelajaran daring (Dewa et al., 2020). Penggunaan teknologi merupakan solusi dalam melaksanakan pembelajaran *online*. Menurut Sutrisno (2012), Kombinasi TIK dengan pembelajaran mewujudkan suasana belajar yang efektif dan meningkatkan minat dan hasil belajar bagi mahasiswa lebih cepat. Dalam lingkup pendidikan TIK menjadi bagian dari kegiatan dalam proses pembelajaran di masa pandemik (Elisa et al., 2020). Salah satunya solusi mengatasi praktikum daring yakni pembelajaran menggunakan laboratorium virtual.

Seiring kemajuan teknologi, laboratorium virtual muncul sebagai alat untuk memberikan pembelajaran laboratorium ketika laboratorium fisik tidak memungkinkan (Koehler, 2021) di masa pandemik. Laboratorium virtual adalah pengalaman yang dimediasi teknologi baik dalam dua atau tiga dimensi yang menempatkan mahasiswa sebagai emulasi laboratorium fisik dengan kapasitas untuk memanipulasi peralatan dan bahan virtual melalui komputer (Reeves & Crippen, 2021). Ketika praktikum secara nyata tidak bisa dilaksanakan di laboratorium, maka laboratorium berbasis virtual diharapkan dapat diterapkan secara efektif dalam melaksanakan praktikum (Sugiharti & Sugandi, 2020). Seperti pada mahasiswa yang

mengikuti mata kuliah praktikum biokimia yang merasakan dampak dari pembelajaran praktikum secara daring. Laboratorium virtual diterapkan dalam pembelajaran praktikum guna membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum dimana laboratorium virtual dijadikan sebagai pengganti praktikum sementara saat praktikum secara langsung tidak dapat dilakukan. Praktikum menggunakan laboratorium virtual memberikan pengaruh positif maupun negatif atas keberhasilan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini dapat menimbulkan persepsi atau pandangan yang berbeda terhadap mahasiswa yang satu dengan mahasiswa lainnya. Persepsi timbul dari pengamatan mahasiswa saat proses pembelajaran berlangsung. Persepsi yang muncul dapat bersifat positif dan negatif tergantung dari pengamatan atau sudut pandang dari mahasiswa. Persepsi mahasiswa mengenai laboratorium virtual memiliki kontribusi yang penting dalam memaksimalkan proses pembelajaran *online* atau dalam jaringan saat ini, sehingga membuat mahasiswa merasa termotivasi dalam proses pembelajaran. Semakin tinggi persepsi mahasiswa mengenai praktikum secara daring menggunakan laboratorium virtual, maka semakin tinggi juga semangat dan motivasi dalam belajar, sehingga mendapatkan hasil belajar yang baik dan maksimal. Sebaliknya, persepsi mahasiswa yang rendah maka akan dapat menyebabkan menurunnya semangat dalam belajar sehingga tidak ada dorongan untuk mencapai hasil belajar yang baik.

Berdasarkan dari penelitian menurut Suryanti et al., (2019) mengatakan bahwa mayoritas mahasiswa mempunyai persepsi atau tanggapan positif terhadap penggunaan aplikasi *virlab* dalam pembelajaran dan aplikasi *virlab* merupakan salah satu media pembelajaran alternatif dalam mewujudkan pembelajaran yang lebih menarik, membantu menguatkan penguasaan konsep, dan mengatasi terbatasnya fasilitas pada laboratorium. Menurut penelitian dari Yusuf & Widyaningsih (2018) didapatkan bahwa Persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran yang dilakukan didapatkan hasil rata-rata 78,53% masuk kedalam kategori sangat setuju. Berdasarkan dari hasil analisis angket yang diberikan dapat dikatakan bahwa mahasiswa lebih mudah mendalami pembelajaran yang berlangsung dan menimbulkan perasaan senang saat belajar dengan memanfaatkan media

Laboratorium virtual. Penelitian Fiqry (2021) menyatakan Persepsi tiap mahasiswa mengenai penggunaan aplikasi pada *Smartphone* untuk praktikum direpresentasikan dengan respon mahasiswa yang menyatakan setuju sebesar 100% bahwa implementasi aplikasi tersebut dapat membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran praktikum secara mandiri. Persepsi mahasiswa dengan persentase sebesar 100% dikatakan bahwa aplikasi tersebut bermanfaat dan dapat meningkatkan motivasi dalam belajar. Selain itu, menurut (Zamista et al., 2021), menyaranakan bahwa hasil penelitian persepsi menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki persepsi yang positif terhadap pelaksanaan praktikum daring terkhusus pada aspek modul praktikum, pelaksanaan, dan proses penilaian

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan laboratorium virtual pada mahasiswa program studi pendidikan kimia untuk mata kuliah praktikum biokimia. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan persepsi baik terhadap pembelajaran menggunakan laboratoium virtual. Oleh karena itu, peneliti memilih judul penelitian **“Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Menggunakan Laboratorium Virtual Mata Kuliah Praktikum Biokimia”**

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan laboratorium virtual dalam praktikum biokimia ?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Untuk memperoleh persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan laboratorium virtual dalam praktikum biokimia.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi mahasiswa**

Sebagai pemahaman bahwa laboratorium virtual merupakan media alternatif pembelajaran sebagai pengganti praktikum secara langsung. Dapat memberikan pengalaman, pengetahuan dan keaktifan menumbuhkan semangat dan minat belajar serta pemahaman menggunakan laboratorium virtual.

2. Bagi dosen

Sebagai bahan ajar dalam bentuk multimedia interaktif untuk penyampaian materi pembelajaran khususnya praktikum.

3. Bagi peneliti lain

Sebagai persiapan untuk menjadi seorang pendidik agar dapat mengembangkan dan memanfaatkan teknologi, informasi, dan komunikasi dalam proses pembelajaran yang akan berlangsung.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alexiou, A., Bouras, C., Giannaka, E., Kapoulas, V., Nani, M., & Tsiatsos, T. (2004). Using VR technology to support e-learning: The 3D virtual radiopharmacy laboratory. *Proceedings - International Conference on Distributed Computing Systems*. 24(1): 268–273. <https://doi.org/10.1109/icdcs.2004.1284042>
- Asandhimitra, Zainuddin, Widyasari, & Winataputra, U. S. (2004). *Pendidikan Tinggi Jarak Jauh*. Jakarta: Univeristas Terbuka.
- Butnariu, M., Petrescu, I., & Sarac, I. (2018). Interdisciplinary Character of Biochemistry. *Jacob Journal of Biochemistry*. 3(1): 1–5.
- Dewa, E., Maria Ursula Jawa Mukin, & Oktavina Pandango. (2020). Pengaruh Pembelajaran Daring Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Minat dan Hasil Belajar Kognitif Fisika. *Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*. 3(2): 351–359. <https://doi.org/10.36765/jartika.v3i2.288>
- Djamarah, S. B. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Duda, H. J. (2010). Pembelajaran berbasis praktikum dan asesmennya pada konsep sistem ekskresi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI. *VOX Edukasi*. 1(2): 29–39.
- Duda, E. Z., Rodak, M. B., & Ochab, M. K. (2016). *Basic Biochemistry*. Polandia: Austin Publishing Group
- Dyni, C., Sukaryawan, M., & Mujamil, J. (2018). Pengembangan Instrumen Persepsi Siswa SMA Terhadap Pembelajaran Kimia Di Kota Palembang (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Elisa, E., Wiratmaja, I. G., Nugraha, I. N. P., & Dantes, K. R. (2020). Pengembangan Laboratorium Virtual Kimia Teknik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Proses Sains Mahasiswa. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*. 12(2): 55–61. <https://doi.org/10.22437/jisic.v12i2.11243>
- Elseria. (2016). Efektifitas Pengelolaan Laboratorium IPA. *Manajer Pendidikan*. 10(1): 109–121.
- Emda, A. (2017). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Ketrampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*. 5(1): 83. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i1.2061>

- Emha, M. S. H. (2006). *Pedoman Penggunaan Laboratorium Sekolah*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Fiqry, R. (2021). Persepsi Mahasiswa Terhadap Pemanfaatan Aplikasi Sensor Smartphone untuk Praktikum. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. 4(2): 103–108. <http://jiip.stkipyapisdampu.ac.id/jiip/index.php/JIIP/article/view/213/139>
- Flowers, L. O. (2011). Investigating the Effectiveness of Virtual Laboratories in an Undergraduate Biology Course. *Journal of Human Resources & Adult Learning*. 7(2): 110–116. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=78856956&site=ehost-live>
- Fuady, I., Arifin, H., & Kuswarno, E. (2017). Factor Analysis That Effect University Student Perception in Untirta About Existence of Region Regulation in Serang City - Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Persepsi Mahasiswa Untirta Terhadap Keberadaan Perda Syariah Di Kota Serang. *Jurnal Penelitian Komunikasi Dan Opini Publik*. 21(1): 88–101.
- Hendra, F. (2017). Persepsi Mahasiswa Terhadap Proses Pembelajaran Kemahiran Bahasa. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Humaniora*. 3(4): 297. <https://doi.org/10.36722/sh.v3i4.224>
- Indrawan, I., Safita, R., Novallyan, D., & Mahdayeni. (2019). *Manajemen Laboratorium Pendidikan*. Pasuruan: CV. Penerbit Qiara Media.
- Jaya, H., Haryoko, S., & Lu'mu. (2015). *Praktikum Simulasi Berbasis Website*. Makassar: Edukasi Mitra Grafika.
- Khairudin, M., Triatmaja, A. K., Istanto, W. J., & Azman, M. N. A. (2019). Mobile virtual reality to develop a virtual laboratorium for the subject of digital engineering. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 13(4): 79–95. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i04.10522>
- Koehler, E. (2021). The Effect of Virtual Labs on High School Student Attitudes Towards Chemistry. *Dissertations, Theses, and Projects*. <https://red.mnstate.edu/thesis/540/>
- Maulana, H. A. (2021). Persepsi Mahasiswa terhadap Pembelajaran Daring di Pendidikan Tinggi Vokasi: Studi Perbandingan antara Penggunaan Google Classroom dan Zoom Meeting. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 3(1): 188–195. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i1.259>

- Maulana, H. A., & Hamidi, M. (2020). Persepsi Mahasiswa terhadap Pembelajaran Daring pada Mata Kuliah Praktik di Pendidikan Vokasi. *Jurnal Pendidikan*. 8(2): 224–231. <https://doi.org/10.26618/equilibrium.v8i2.3443>
- Nasution, N. C. (2018). Dukungan Teman Sebaya Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar. *Al-Hikmah*. 12(2): 159–174. <https://doi.org/10.24260/al-hikmah.v12i2.1135>
- Nugraha, U. (2012). Hubungan Persepsi, Sikap Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Pada Mahasiswa Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan Universitas Jambi. *Cerdas Sifa*. 1(3): 32.
- Nugroho, A. (2021). Efektifitas Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran Praktikum Analisis Farmasi Pada Mahasiswa Farmasi Saat Pandemic Covid-19. *Refleksi Pembelajaran Inovatif*. 3(1): 317–324. <https://doi.org/10.20885/rpi.vol3.iss1.art1>
- Nurwahidah, A., Qolbi, W. N., Putra, R. M., & Muhajir, S. N. (2021). Persepsi Siswa dan Guru terhadap Penggunaan Laboratorium Virtual dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*. 1(2): 54. <https://doi.org/10.52434/jpif.v1i2.1482>
- Perumcheril, R. J. (2017). *Self-assessment and review of biochemistry, Second edition*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Purwanto, N. (2013). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Rahayu, S. (2017). Pengaruh Lingkungan Teman Sebaya Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Siswa Kelas X IIS SMA Negeri 1 Sewon Tahun Ajaran 2016/2017. *Thesis*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rakhmat, J., & Surjaman, T. (2005). *Psikologi Komunikasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Reeves, S. M., & Crippen, K. J. (2021). Virtual Laboratories in Undergraduate Science and Engineering Courses: a Systematic Review, 2009–2019. *Journal of Science Education and Technology*. 30(1): 16–30. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09866-0>
- Rizal, A., Adam, R. I., & Susilawati, S. (2018). Pengembangan Laboratorium Virtual Fisika Osilasi. *Jurnal Online Informatika*. 3(1): 55. <https://doi.org/10.15575/join.v3i1.140>
- Robbins, S. P. (2007). *Perilaku Organisasi Buku 1*. Jakarta: Salemba Empat.

- Rukajat, A. (2018). *Pendekatan penelitian kuantitatif: Quantitative research approach*. Deepublish.
- Sari, D. K., Jejem, M.S, Hadeli, M., Oktaria, Y., & Melinda, E. (2022). Development of a Virtual Laboratory for Biochemistry Practicum during the Covid- 19 Pandemic. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 8(1).  
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i1.1171>
- Siagian, C. E. M., & Pinem, S. H. (2021). Persepsi Mahasiswa Terhadap Umpan Balik Korektif Dosen Pada Mata Kuliah Speaking. *Jurnal Darma Agung*. 29(2): 287–297.
- Sobur, A. (2003). *Psikologi Umum*. Bandung: Pustaka Setia.
- Stark, E., Bisták, P., Kučera, E., Haffner, O., & Kozák, Š. (2017). Virtual Laboratory Based on Node.js Technology and Visualized in Mixed Reality Using Microsoft HoloLens. *Communiation Papers of the 2017 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*. 13(1): 315–322.  
<https://doi.org/10.15439/2017f313>
- Subiantoro, A. W. (2014). Pentingnya praktikum dalam pembelajaran IPA. *FMIPA UNY*. 1–11.
- Sugiharti, S., & Sugandi, M. K. (2020). Laboratorium Virtual: Media Praktikum Online untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa di Masa Pandemi. Disajikan dalam *Seminar Nasional Pendidikan, FKIP UNM*.
- Sugihartono, Fathiyah, K. N., Setiawati, F. A., Harahap, F., & Nurhayati, S. R. (2007). *Psikologi Pendidikan*. UNY Press.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sulysiyah, S. (2022). Strategi Guru Dalam Melaksanakan Penilaian Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19 Dikelas Rendah Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*. 7(2): 814–821.  
<https://doi.org/10.36989/didaktik.v7i02.258>
- Suryanti, E., Fitriani, A., Redjeki, S., & Riandi, R. (2019). Persepsi Mahasiswa terhadap Penggunaan Virtual Laboratory dalam Pembelajaran Biologi Molekuler. *Journal of Natural Science and Integration*. 2(2): 32.  
<https://doi.org/10.24014/jnsi.v2i2.7884>

- Sutrisno, S. (2012). *Kreatif Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Berbasis TIK*. Referensi.
- Vasiliadou, R. (2020). Virtual laboratories during coronavirus (COVID-19) pandemic. *Biochemistry and Molecular Biology Education*. 48(5): 482–483. <https://doi.org/10.1002/bmb.21407>
- Wahyuni, N. (2017). Analisis Keterampilan Guru Dalam Mengembangkan Model EEK Pada Proses Pembelajaran Kelas IV SD Negeri Sampangan Tahun Ajaran 2016/2017 Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Walgito, B. (2010). *Pengantar Psikologi Umum*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wardani, K. (2016). Persepsi Mahasiswa Terhadap Metode Simulasi Online Trading Di Bursa Efek Indonesia Di Fakultas Ekonomi. *Ekobis*. 17(2): 199–207. <http://lppm-unissula.com/jurnal.unissula.ac.id/index.php/ekobis/article/viewFile/1332/1032>
- Wargadinata, W., Maimunah, I., Dewi, E., & Rofiq, Z. (2020). Student's Responses on Learning in the Early COVID-19 Pandemic. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*. 5(1): 141–153. <https://doi.org/10.24042/tadris.v5i1.6153>
- Wijayaningsih, E. (2016). Pengaruh Penggunaan Laboratorium dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa ( The Influence of Laboratory and Learning Styles Towards Student ' s Learning Outcome ). *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*. 3(7): 74–81.
- Winataputra, U. S. (2008). *Teori belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Univeristas Terbuka.
- Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2018). Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Laboratorium Virtual terhadap Keterampilan Proses Sains dan Persepsi Mahasiswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*. 6(1): 18. <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i1.4378>
- Zamista, A. A., Sellyana, A., & Rahmi, H. (2021). Persepsi Mahasiswa Terhadap Praktikum Daring Mata Kuliah Algoritma Dan Pemograman Ditinjau Dari Perbedaan Gender Adelia. *Jurnal Dinamika Pendidikan*. 14(2): 70–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.51212/jdp.v14i2>