

**PERANAN SIMULASI PRAKTIKUM INDIKATOR UNIVERSAL BAHAN
ALAM DALAM MENDUKUNG PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia



Disusun oleh:

Ilham Maulana Rohmat

NIM 2109555

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

**PERANAN SIMULASI PRAKTIKUM INDIKATOR UNIVERSAL BAHAN
ALAM DALAM MENDUKUNG PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

Oleh
Ilham Maulana Rohmat
2109555

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia

©Ilham Maulana Rohmat
Universitas Pendidikan Indonesia
2025

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak sebagian atau seluruhnya, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

Ilham Maulana Rohmat

PERANAN SIMULASI PRAKTIKUM INDIKATOR UNIVERSAL BAHAN ALAM DALAM MENDUKUNG PEMAHAMAN KONSEP SISWA

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Ijang Rohman, M.Si.

NIP. 196310291987031001

Pembimbing II



Dr. Paed. H. Sjaeful Anwar

NIP. 196208201987031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia



Prof. Dr. Wiji, M.Si.

NIP. 197204302001121001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh implementasi pembelajaran berbantuan aplikasi simulasi Praktikum Indikator Universal Bahan Alam terhadap pemahaman konsep siswa. Metode yang digunakan yaitu menggunakan metode pre-eksperimental dalam bentuk *one shot case study*. Partisipan penelitian terdiri dari 33 siswa SMA kelas XI MIPA semester genap tahun ajaran 2024/2025 yang belum mempelajari materi asam basa submateri indikator universal mengenai indikator universal bahan alam. Penelitian ini diawali dengan menganalisis karakteristik media aplikasi simulasi. Informasi yang diperoleh pada tahap analisis karakteristik media menjadi pertimbangan untuk menentukan model pembelajaran yang sesuai dan sebagai acuan dalam pembuatan modul ajar. Keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari hasil lembar observasi dan respons siswa pada Lembar Kerja Siswa (LKS). Sedangkan pemahaman konsep siswa diperoleh dari analisis Chi Square nilai siswa pada Lembar Kerja Siswa (LKS). Hasil analisis karakteristik menunjukkan bahwa aplikasi simulasi memiliki fitur interaktif yang memungkinkan siswa melakukan simulasi pembuatan indikator alami, membuat dan menguji trayek pH, serta menguji pH dari sampel secara virtual. Model pembelajaran yang memiliki potensi optimal dalam mendukung media aplikasi simulasi adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Penerapan model inkuiri terbimbing dengan aplikasi simulasi ini terlaksana dengan baik. Pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran menggunakan aplikasi simulasi menunjukkan pemahaman konsep siswa berada pada kategori tinggi. Dengan rincian 28 siswa berada pada kategori sangat tinggi dan 5 siswa berada pada kategori tinggi. Hasil uji Chi Square menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar siswa dalam pemahaman konsep dan berada pada kategori sangat tinggi.

Kata Kunci: Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing, Aplikasi Simulasi Indikator Universal Bahan Alam, Pemahaman Konsep.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of implementing simulation-assisted learning using the Universal Indicator of Natural Materials Practicum on students' conceptual understanding. The method used is a pre-experimental method in the form of a one-shot case study. The research participants consisted of 33 high school students in the 11th grade of the Natural Sciences program in the even semester of the 2024/2025 academic year who had not yet studied the sub-material on universal indicators regarding universal indicators of natural materials. This study began with an analysis of the characteristics of the simulation application media. The information obtained during the media characteristic analysis stage was considered in determining the appropriate learning model and as a reference in developing the teaching module. The implementation of learning was obtained from the results of observation sheets and student responses on the Student Worksheet (LKS). While the understanding of students' concepts was obtained from the Chi Square analysis of student scores on the Student Worksheet (LKS). The results of the characteristic analysis show that the simulation application has interactive features that allow students to simulate the creation of natural indicators, create and test pH trajectories, and test the pH of samples virtually. The learning model that has optimal potential in supporting simulation application media is the guided inquiry learning model. The application of the guided inquiry model with this simulation application was carried out well. Students' conceptual understanding after learning using the simulation application shows that their conceptual understanding is in the high category. In detail, 28 students are in the very high category and 5 students are in the high category. The Chi Square test results show that there is no significant difference between students in conceptual understanding and those in the very high category.

Keywords: Guided Inquiry Learning Model. Simulation Application of Universal Indicators of Natural Materials, Conceptual Understanding.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Struktur Organisasi Skripsi.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Media Pembelajaran.....	7
2.2 Model Pembelajaran.....	8
2.2.1 Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing (Guide Inquiry).....	10
2.3 Desain Pembelajaran.....	12
2.4 Pemahaman Konsep.....	14
2.5 Materi Indikator Asam Basa.....	16
BAB III.....	21
METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Metode Penelitian.....	21
3.2 Subjek Penelitian dan Tempat Penelitian.....	22

3.3	Alur Penelitian.....	22
3.4	Prosedur Penelitian.....	23
3.5	Instrumen Penelitian.....	24
3.5.1	Lembar Analisis Karakteristik Media Pembelajaran.....	25
3.5.2	Lembar Analisis Model Pembelajaran.....	25
3.5.3	Lembar Kerja Siswa (LKS).....	25
3.5.4	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	26
3.5.5	Lembar Angket Penggunaan Media Pembelajaran.....	26
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.7	Prosedur Analisis Data.....	29
3.7.1	Pengolahan Lembar Analisis Karakteristik Media Pembelajaran.....	29
3.7.2	Pengolahan Lembar Analisis model pembelajaran.....	29
3.7.3	Pengolahan Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	29
3.7.4	Pengolahan Jawaban Lembar Kerja Siswa (LKS).....	29
3.7.5	Pengolahan Data Pemahaman Konsep Siswa	30
3.7.6	Pengolahan Lembar Angket Penggunaan Media Pembelajaran.....	31
BAB IV.....		32
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Karakteristik Simulasi Praktikum Indikator Universal Bahan Alam.....	32
4.1.1	Analisis Ketersediaan Fasilitas Simulasi Praktikum Indikator Universal Bahan Alam.....	32
4.1.2	Analisis Model Pembelajaran	40
4.1.3	Penyusunan Modul Ajar.....	45
4.1.4	Penyusunan Lembar Kerja Siswa.....	48
4.2	Keterlaksanaan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	49
4.2.1	Orientasi.....	50
4.2.2	Menginterpretasikan Persoalan.....	51
4.2.3	Pengumpulan Data.....	53

4.2.4	Analisis Data.....	54
4.2.5	Mengkomunikasikan.....	55
4.3	Analisis Pemahaman Konsep Siswa.....	55
4.3.1	Indikator Pemahaman Konsep C2 (memahami).....	59
4.3.2	Indikator Pemahaman Konsep C3 (menerapkan).....	67
4.3.3	Indikator Pemahaman Konsep C4 (menganalisis).....	68
4.3.4	Indikator Pemahaman Konsep C5 (mengevaluasi).....	70
BAB V.....		73
SIMPULAN DAN REKOMENDASI.....		73
5.1	Simpulan.....	73
5.2	Rekomendasi.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....		75
LAMPIRAN.....		78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Analisis Karakteristik Media Pembelajaran.....	25
Tabel 3.2 Analisis Model Pembelajaran.....	25
Tabel 3.3 Lembar Penilaian LKS.....	26
Tabel 3.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	26
Tabel 3.5 Angket Penggunaan Media Pembelajaran.....	27
Tabel 3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	27
Tabel 3.7 Konversi Skor.....	30
Tabel 4.8 Analisis Model Pembelajaran.....	41
Tabel 4.9 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.....	46
Tabel 4.10 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.....	47
Tabel 4.11 Hasil Uji Chi Kuadrat Pemahaman Konsep Siswa.....	57
Tabel 4.12 Hasil Uji Chi Kuadrat Tiap Indikator.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	23
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Informasi.....	33
Gambar 4.3 Tampilan Pemilihan Bahan.....	34
Gambar 4.4 Tampilan Kegiatan Pembuatan Indikator.....	35
Gambar 4.5 Tampilan Pemilihan Indikator.....	35
Gambar 4.6 Tampilan Kegiatan Pembuatan Trayek pH.....	36
Gambar 4.7 Tampilan Kegiatan Uji pH Sampel.....	37
Gambar 4.8 Tampilan Kegiatan Uji pH Sampel.....	37
Gambar 4.9 Tampilan Kegiatan Penentuan pH Sampel.....	38
Gambar 4.10 Grafik Keterlaksanaan Sintaks Inkuiri Terbimbing.....	50
Gambar 4.11 Tingkat Pemahaman Konsep Siswa.....	56
Gambar 4.12 Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Tiap Indikator.....	58
Gambar 4.13 Jawaban siswa pada soal nomor 1 skor maksimal.....	60
Gambar 4.14 Jawaban siswa pada soal nomor 1 skor kurang maksimal.....	60
Gambar 4.15 Jawaban siswa pada soal nomor 6 skor maksimal.....	61
Gambar 4.16 Jawaban siswa pada soal nomor 6 skor kurang maksimal.....	61
Gambar 4.17 Jawaban siswa pada soal nomor 10 skor maksimal.....	61
Gambar 4.18 Jawaban siswa pada soal nomor 2.....	63
Gambar 4.19 Jawaban siswa pada soal nomor 3.....	63
Gambar 4.20 Jawaban siswa pada soal nomor 4.....	63
Gambar 4.21 Jawaban siswa pada soal nomor 5.....	63
Gambar 4.22 Jawaban siswa pada soal nomor 7 dengan skor maksimal.....	65
Gambar 4.23 Jawaban siswa pada soal nomor 7 dengan skor kurang maksimal....	65
Gambar 4.24 Jawaban siswa pada soal nomor 12 dengan skor maksimal.....	65
Gambar 4.25 Jawaban siswa pada soal nomor 7 dengan skor kurang maksimal....	65
Gambar 4.26 Jawaban siswa pada soal nomor 9.....	67
Gambar 4.27 Jawaban siswa pada soal nomor 13.....	67

Gambar 4.28 Jawaban siswa pada tabel.....	68
Gambar 4.29 Jawaban siswa pada soal merumuskan masalah.....	69
Gambar 4.30 Jawaban siswa pada soal nomor 11.....	69
Gambar 4.31 Jawaban siswa pada soal nomor 8 disertai dengan alasan.....	71
Gambar 4.32 Jawaban siswa pada soal nomor 14.....	71
Gambar 4.33 Jawaban kesimpulan siswa yang benar.....	71
Gambar 4.34 Jawaban kesimpulan siswa yang keliru.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Analisis Karakteristik Media Pembelajaran Aplikasi.....	78
Lampiran 2 Analisis Model Pembelajaran.....	92
Lampiran 3 Modul Ajar.....	95
Lampiran 4 Lembar Kerja Siswa.....	100
Lampiran 5 Rubrik Soal.....	108
Lampiran 6 Angket Penggunaan Media Pembelajaran.....	115
Lampiran 7 Hasil Penilaian Jawaban Lembar Kerja Siswa.....	116
Lampiran 8 Hasil Angket Penggunaan Media Pembelajaran.....	118
Lampiran 9 Lembar Observasi.....	121
Lampiran 10 Uji Chi Square.....	124
Lampiran 11 Surat Izin Penelitian.....	129
Lampiran 12 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	130
Lampiran 13 Dokumentasi.....	131
Lampiran 14 Riwayat Hidup Penulis.....	132

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar, D. (2021). *Model-model Pembelajaran*. Sukoharjo: Penerbit Pradina Pustaka.
- Al Aziiz, M. S., & Kurnia, D. (2024). Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) dan PBJL (Project Based Learning). *Rayah Al-Islam*, 8(4), 2386-2400.
- Andarias, S. H. (2018). Potensi organ tumbuhan sebagai indikator asam basa. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Muhammadiyah Buton*, 4(2), 64–69. <https://doi.org/10.35326/pencerah.v4i2.299>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Angriani, L. (2019). Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Sebagai Pewarna Alami Lokal Pada Berbagai Industri Pangan: (The Potential of Extract Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea* L.) as a Local Natural Dye for Various Food Industry). *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 32–37.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada.
- Azwar, S. (2014). *Tes Prestasi Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Pustaka Pelajar.
- Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., & Murphy, C. J. (2014). *Chemistry: The Central Science* (13th ed.). Pearson Education.
- Chang, R. (2005). *Chemistry* (8th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Dirwan, F. (2022). *Efektivitas Laboratorium Virtual Pada Praktikum Asam Basa Di SMA Negeri 16 Banda Aceh* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry).
- Engga, M., Masriani, M., & Enawaty, E. (2019). Pembuatan Petunjuk Praktikum Penentuan Trayek PH Indikator Alami Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Dusun Tekalong. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 8(1).
- Fadly, W. (2022). *Model-Model Pembelajaran untuk Implementasi Kurikulum Merdeka* (1st ed.). Bening Pustaka.
- Fathoni, A. (2006). *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gustriani, N., Novitriani, K., & Mardiana, U. (2016). Penentuan Trayek Ph Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica Oleracea* L) Sebagai Indikator Asam Basa Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 16(1), 94–100. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.171>

- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212–218.
- Makasana, J., Dholakiya, B. Z., Gajbhiye, N. A., & Raju, S. (2017). Extractive determination of bioactive flavonoids from butterfly pea (*Clitoria ternatea* Linn.). *Research on Chemical Intermediates*, 43, 783–799.
- Marisya, A., & Sukma, E. (2020). Konsep Model Discovery Learning Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(3), 2189-2198.
- Miles, Matthew B. dan A. Michael Huberman. (1992). Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber tentang Metode-metode Baru. Jakarta: UI-PRESS.
- Mitarlis, M., Azizah, U., & Yonata, B. (2018). Pemanfaatan Indikator Alam Dalam Mewujudkan Pembelajaran Kimia Berwawasan Green Chemistry. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n1.p1-7>
- Moleong, L. J. (2017). Metode Penelitian Kualitatif. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Muhammad Hizbul W., Eko Yuliyanto, dan Martina Retnoyuanni. (2015). PEMANFAATAN BUNGA TAPAK DARA SEBAGAI ALTERNATIF PEMBUATAN INDIKATOR pH ASAM-BASA. *Jurnal Penelitian Mahasiswa UNY*.
- Nurwahid, H., Sulla, F. Y., & Barella, Y. (2024). Inquiry Learning: Pengertian, Sintaks dan Contoh Implementasi di Kelas. *Indonesian Journal on Education and Learning*, 1(2), 39-43.
- Puspitasari, D. J., Sosidi, H., & Prismawiryanti, P. (2022). Pembuatan Kertas pH dari Bahan Alam (Bunga) Sebagai Alternatif Pengganti Indikator Sintetis Di MGMP Kimia Kabupaten Donggala. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 6(3), 611–618.
- Palacios, A., Pascual, V., & Moreno-Mediavilla, D. (2024). Methodological design in the use of virtual simulations in chemistry: a systematic review. *Journal of Technology and Science Education*, 14(3), 701-719. <https://doi.org/10.3926/jotse.2357>
- Praveen, C., et al., (2022) A comparative study on the suitability of virtual labs for school chemistry experiments: Quantitative assessment of concept understanding. *Journal of Emerging Investigators*, 5(2).
- Putrawangsa, S. (2018). *Desain pembelajaran: Design research sebagai pendekatan desain pembelajaran*. CV. Reka Karya Amerta.
- Riniati, Riniati & Sularasa, Ahya & Febrianto, Anri. (2019). Ekstraksi Kembang sepatu (*Hibiscus Rosa Sinensis* L) Menggunakan Pelarut Metanol dengan Metode Sokletasi untuk Indikator Titration Asam Basa. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*.

- Rusman. (2018). *Model-model pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sagala, S. (2009). Konsep dan Makna Pembelajaran. Bandung: Alfabeta.
- Sari, M., Elvira, D. N., & Aprilia, N. (2024). Media Pembelajaran Berbasis Digital Untuk Meningkatkan Minat Belajar Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia. *Warta Dharmawangsa*, 18(1), 205-218.
- Sari, N. P., & Azizah, S. N. (2022). Analisis efektivitas media pembelajaran berbasis digital terhadap pemahaman konsep siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(1), 32–41.
- Safitri, S., Melati, H. A., & Hadi, L. (2019). Pembuatan Kertas Indikator Alami Sebagai Alat Praktikum Penentuan Sifat Asam Dan Basa Suatu Larutan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 8(3).
- Silberberg, M. S. (1945). *Principles of general chemistry* (1st ed.). New York: McGraw-Hill.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2005). *Media Pengajaran*. Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suva, M. A. (2014). *Opuntia ficus Indica* (L.) fruit extracts as natural indicator in acid base titration. *Journal of Pharma SciTech*, 3(2). 85-87.
- Syamsidah. (2018). *Buku Model Problem Based Learning (PBL) Mata Kuliah Pengetahuan Bahan Makanan*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Trianto. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif Dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2003). *General Chemistry* (7th ed.). Brooks Cole.