

**IMPLEMENTASI MEDIA *PhET SIMULATION* UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA
DIDIK PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 3 SINABANG**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

SAURA ALAIFA NAZMI

NIM. 190208057

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prodi Pendidikan Kimia



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**

BANDA ACEH

2025 M/1446 H

**IMPLEMENTASI MEDIA *PhET SIMULATION* UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI LAJU
REAKSI DI SMA NEGERI 3 SINABANG**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh:

SAURA ALAIFA NAZMI

NIM.190208057

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh: ::

جامعة الرانيري

Pembimbing

A R R A N I R Y



Chusnur Rahmi, M.Pd
NIP. 198901172019032017

**IMPLEMENTASI MEDIA *PhET SIMULATION* UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI LAJU
REAKSI DI SMA NEGERI 3 SINABANG**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

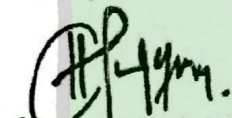
Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 14 Mei 2025 M
16 Dzulqaidah 1446 H

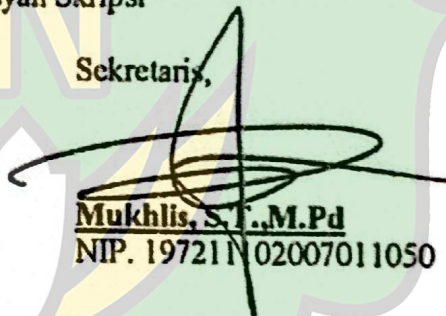
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,



Chusnur Rahmi, M.Pd
NIP. 198901172019032017



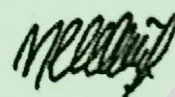
Mukhlis, S.T., M.Pd
NIP. 197211102007011050

Penguji I

Penguji II,



Noviza Rizkia, M.Pd
NIP. 199211162019032009



Havatuz Zakiyah, M.Pd
NIP. 198712082025212006

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri
Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh



Prof. Safrul Mulok, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Saura Alaifa Nazmi
NIM : 190208057
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul : Implementasi Media *PhET Simulation* Untuk
Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik
Pada Materi Laju Reaksi Di SMA Negeri 3 Sinabang

Dengan ini menyatakan dalam skripsi, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber ahli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan setelah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

AR - RANIRY

Banda Aceh 8 Mei 2025
Yang membuat pernyataan,




Saura Alaifa Nazmi

ABSTRAK

Nama : Saura Alaifa Nazmi
NIM : 190208057
Fakultas/prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia
Judul : Implementasi Media *PhET Simulation* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Di SMA Negeri 3 Sinabang
Tanggal Sidang : 14 Mei 2025
Tebal Skripsi :
Pembimbing : Chusnur Rahmi, M.Pd.
Kata Kunci : *PhET Simulation*, Keterampilan Proses Sains, Laju Reaksi

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 3 Sinabang, teridentifikasi beberapa permasalahan dalam pembelajaran kimia khususnya materi laju reaksi. Yang melatar belakangi penelitian ini adalah tingkat keterampilan proses sains peserta didik masih rendah karena kurangnya pengalaman dalam kegiatan praktikum dan keterbatasan waktu untuk mengembangkan keterampilan observasi, pengukuran, dan analisis data. Kondisi ini mengindikasikan perlunya inovasi media pembelajaran interaktif yang dapat memfasilitasi visualisasi konsep abstrak sekaligus mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji implementasi media *PhET Simulation* dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi laju reaksi di SMA Negeri 3 Sinabang. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *one-group pretest-posttest* dan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 3 Sinabang. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes dengan teknik pengumpulan *pretest-posttest* berbentuk pilihan ganda dengan jumlah 12 butir soal *pretest-posttest* dengan indikator Keterampilan Proses Sains Dasar (KPSD) yang sama. Data pada penelitian ini di analisis menggunakan uji N-Gain, uji normalitas, dan uji hipotesis menggunakan *Wilcoxon Signed-Rank Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *PhET Simulation* secara signifikan meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dengan peningkatan N-gain sebesar 0,60 (kategori sedang) dan peningkatan rata-rata KPSD sebesar 41,26%.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya. Shalawat dan salam kami panjatkan selalu kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Negeri Ar-Raniry, dengan judul “Implementasi Media *PhET Simulation* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Di SMA Negeri 3 Sinabang”.

Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D. sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri A-Raniry yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
2. Ibu Sabarni M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia, dan bapak Teuku Badlisyah, M.Pd. selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia, serta Bapak/ibu staf Program Studi Pendidikan Kimia yang telah senantiasa memberi arahan serta motivasi kepada peneliti untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.

3. Ibu Chusnur Rahmi, M.Pd. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu serta memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Ibu Hayatuz Zakiyah, M.Pd. dan Ibu Noviza Rizkia, M.Pd. selaku dosen validator yang telah bersedia dan meluangkan waktunya untuk melakukan perbaikan dan penilaian terhadap instrumen yang dirancang.
5. Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada Ayahanda Nazmizar Alamsyah, ibunda Mismainur, atas segala bentuk cinta kasih dan sayang, dukungan moral, mental dan finansial yang sangat besar bagi penulis. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada adik-adik tercinta Yuza Maulidan Nazmi dan Ibas Albaihaqi Nazmi atas dukungan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tuntas.
6. Teman-teman, sahabat dan kerabat yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam bentuk apapun saat penulis sedang kesulitan baik yang selalu ada di samping penulis maupun yang jauh.
7. Ucapan terima kasih kepada pihak sekolah SMA Negeri 3 Sinabang terkhusus kepada Ibu Mirna dan peserta didik kelas XI IPA 1 yang telah bersamai saya dalam melaksanakan penelitian ini.
8. Kepada rekan-rekan penulis angkatan 2019 yang telah mendukung dan memberikan saran serta dukungan penuh selama proses pembuatan skripsi.
9. Ucapan terima kasih juga buat diri saya sendiri yang telah berjuang dan berdamai dengan semua hal-hal yang tidak sesuai ekspektasi. Terima kasih

karena tetap melangkah sekecil apapun itu hingga berhasil sampai ke titik ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan dengan harapan dapat bermanfaat bagi kita semua. Semoga segala bantuan yang penulis terima dapat dibalas oleh Allah SWT sebagai amal kebaikan. Aamiin, Ya Rabbal'Alamin.

Banda Aceh, 8 Mei 2025

Penulis

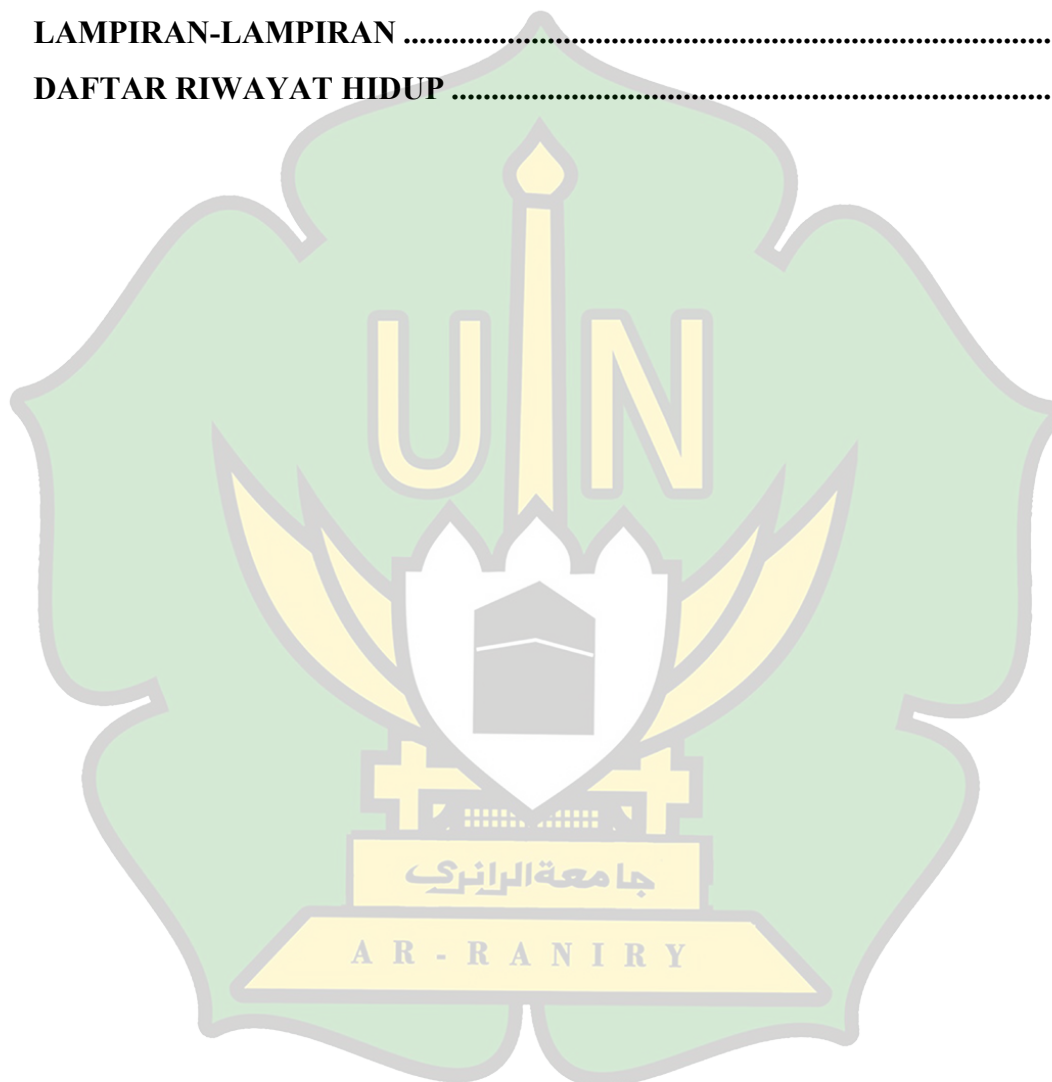
Saura Alaifa Nazmi



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
E. Definisi Operasional.....	8
F. Penelitian yang Relevan.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	13
A. Media Pembelajaran.....	13
B. <i>PhET Simulation</i> Sebagai Media Pembelajaran.....	18
C. Materi Laju Reaksi.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Rancangan Penelitian	34
B. Subjek Penelitian.....	35
C. Instrumen Pengumpulan Data	36
D. Teknik Pengumpulan Data	38
E. Teknik Analisis Data.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil Penelitian	41

B. Pembahasan.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN-LAMPIRAN	61
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	90



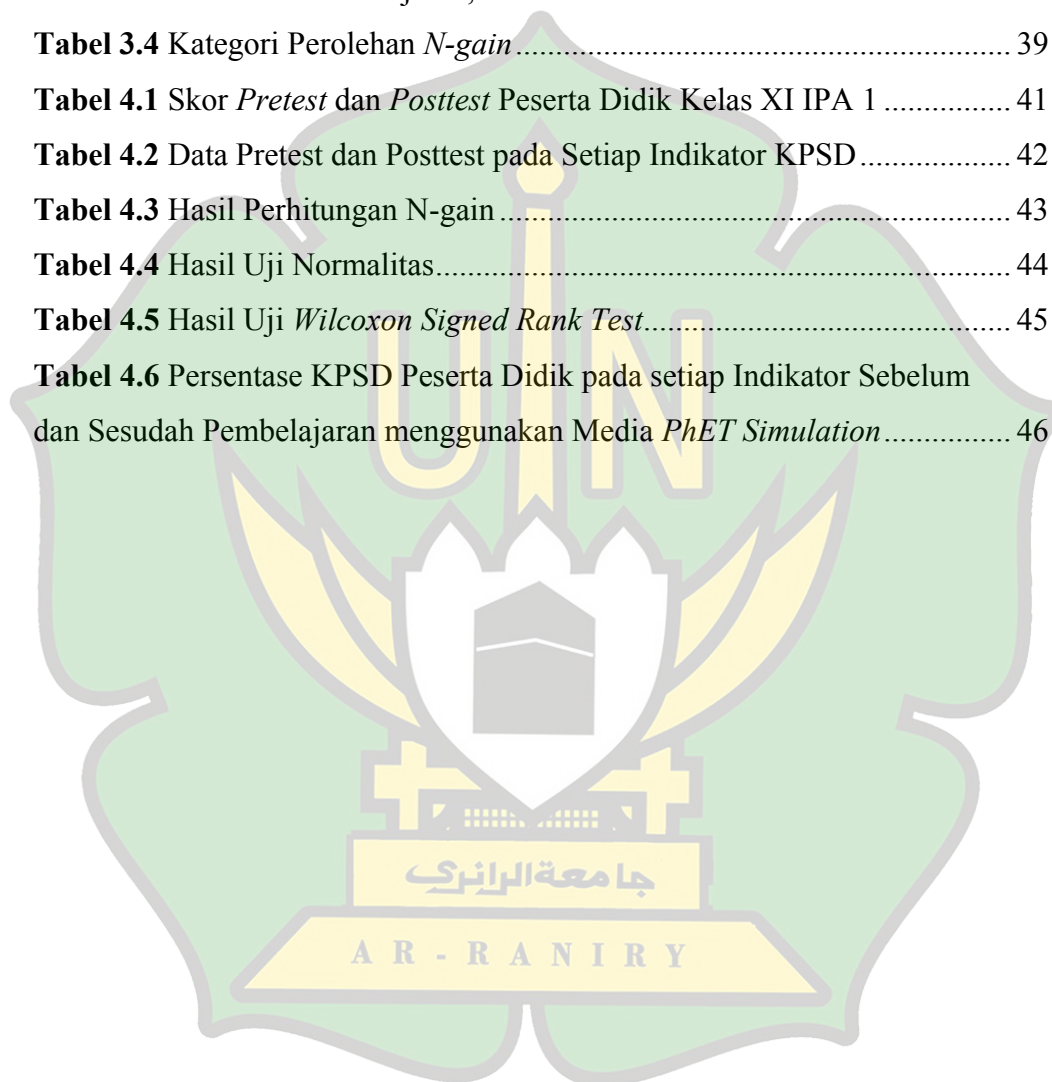
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan PhET Simulation pembelajaran kimia.....	20
Gambar 2.1 Tampilan simulasi pada materi laju reaksi	20



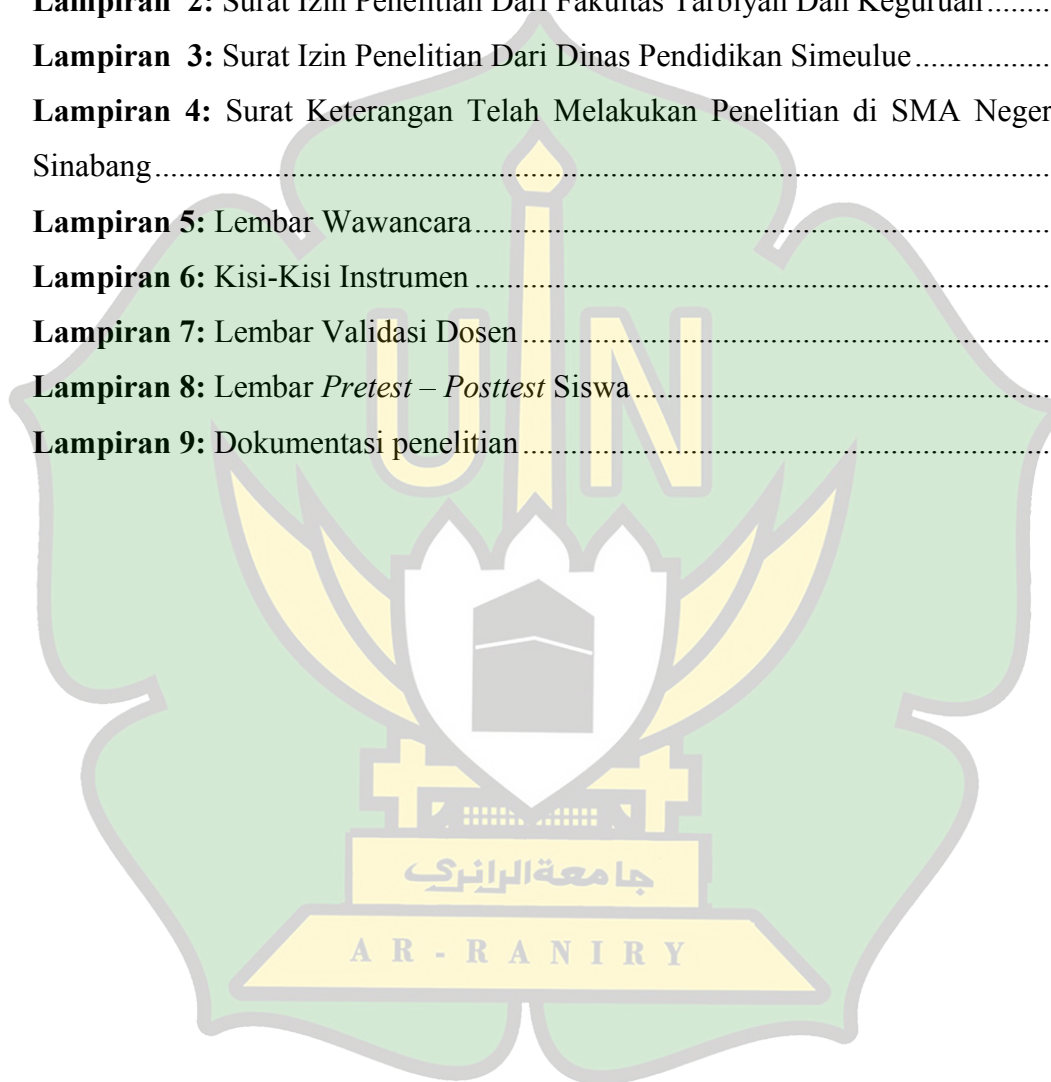
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator KPSD dan KPST.....	24
Table 3.1 <i>Single group pretest-posttest</i>	34
Tabel 3.2 Pedoman Lembar Wawancara Kepada Guru	36
Tabel 3.3 Indikator Pembelajaran, Indikator Soal dan Indikator KPSD	37
Tabel 3.4 Kategori Perolehan <i>N-gain</i>	39
Tabel 4.1 Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas XI IPA 1	41
Tabel 4.2 Data Pretest dan Posttest pada Setiap Indikator KPSD	42
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan <i>N-gain</i>	43
Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas.....	44
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i>	45
Tabel 4.6 Persentase KPSD Peserta Didik pada setiap Indikator Sebelum dan Sesudah Pembelajaran menggunakan Media <i>PhET Simulation</i>	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan FTK Tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi	61
Lampiran 2: Surat Izin Penelitian Dari Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan	62
Lampiran 3: Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan Simeulue	63
Lampiran 4: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di SMA Negeri 3 Sinabang	64
Lampiran 5: Lembar Wawancara	65
Lampiran 6: Kisi-Kisi Instrumen	70
Lampiran 7: Lembar Validasi Dosen	74
Lampiran 8: Lembar <i>Pretest – Posttest</i> Siswa	82
Lampiran 9: Dokumentasi penelitian	88



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sains di jenjang SMA bertujuan untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep dasar dan mengembangkan keterampilan dalam proses ilmiah. Salah satu keterampilan penting yang dilatih dalam pembelajaran kimia adalah keterampilan proses sains, karena keterampilan ini sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains di Indonesia.¹ Keterampilan proses sains meliputi beberapa aspek yang sangat penting, antara lain kemampuan mengamati, mengukur, merancang eksperimen, mengidentifikasi variabel, melakukan analisis data, menyimpulkan hasil eksperimen, meramalkan hasil percobaan, dan mengkomunikasikan hasil temuan secara jelas.² Keterampilan ini sangat penting agar peserta didik dapat memahami konsep-konsep sains dengan lebih baik. Dengan keterampilan ini, peserta didik diharapkan lebih mudah memahami materi yang rumit seperti laju reaksi.³

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di SMA Negeri 3 Sinabang, ditemukan bahwa keterampilan proses sains dalam pembelajaran kimia masih

¹ Depdiknas, *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*, Jakarta: Depdiknas, 2006.

² Fitriana, dkk., “Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran *Bounded Inquiry Laboratory*”, *JTK: Jurnal Tadris Kimiya*, Vol, 4, No. 2, 2019, h. 227.

³ Santa Ira Yustina Mersa, Suandi Sidauruk, & Maya Erliza Anggraeni. (2024). Analisis Kesulitan Siswa dalam Memahami Konsep Laju Reaksi (Systematic Review). *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 15(1), 215–225. <https://doi.org/10.37304/jikt.v15i1.228>

belum mendapat perhatian yang cukup dari guru, sehingga perlu ditingkatkan. Penelitian yang dilakukan oleh Lisa (2019) mengenai keterampilan proses sains pada materi laju reaksi menunjukkan bahwa 56% peserta didik memiliki keterampilan yang tergolong rendah. Meskipun penggunaan model pembelajaran *Bounded Inquiry Laboratory* menunjukkan peningkatan, masih banyak peserta didik yang kesulitan dalam menggunakan alat dan bahan dengan efektif. Observasi di kelas juga menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar peserta didik dapat menggunakan alat, namun mereka tidak mampu menjelaskan fungsi alat tersebut dengan baik. Hal ini menandakan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif.⁴ Pembelajaran kimia yang selama ini diterapkan di SMA Negeri 3 Sinabang lebih menekankan pada teori, sementara keterampilan proses sains kurang mendapat perhatian. Akibatnya, peserta didik hanya memahami teori tetapi kesulitan mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam praktik. Penelitian Fitriani (2018) juga menunjukkan bahwa peserta didik sering kali terkendala dalam memahami konsep-konsep dan rumus-rumus yang rumit karena pembelajaran yang terlalu terfokus pada teori.⁵

Pentingnya pengembangan keterampilan proses sains peserta didik dalam materi laju reaksi tidak bisa dipandang sebelah mata. Keterampilan ini mencakup kemampuan mengamati, mengukur, menyimpulkan, meramalkan, menggolongkan, dan mengomunikasikan fenomena sains. Kemampuan-

⁴ Lisa, F. Y. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Inquiry Laboratory. *Jurnal Tadris Kimiya*, 2(Desember), 226–236

⁵ Fitriani, S. Efektivitas Model Pembelajaran Konvensional pada Materi Laju Reaksi di SMA, *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 7, No. 1, 2018, h. 56-64

kemampuan ini membantu peserta didik tidak hanya memahami konsep-konsep kimia secara lebih mendalam, tetapi juga mengaplikasikannya dalam situasi nyata. Dalam materi laju reaksi, misalnya, peserta didik perlu mengukur dan menganalisis perubahan konsentrasi reaktan dan produk seiring berjalannya waktu. Untuk itu, pengembangan keterampilan proses sains menjadi kunci untuk membantu peserta didik memahami materi yang rumit. Salah satu cara untuk mencapai hal ini adalah dengan menggunakan media pembelajaran interaktif, seperti *PhET Simulation*, yang memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk melakukan eksperimen secara *virtual*. Penggunaan *PhET Simulation* diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep kimia dan keterampilan proses sains secara keseluruhan.⁶

PhET Simulation merupakan media pembelajaran interaktif yang dapat diakses secara *online* atau diunduh untuk digunakan secara *offline*. Penggunaan media ini memungkinkan peserta didik untuk belajar kapan saja dan di mana saja, yang sangat mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan efektif. *PhET Simulation* dapat meningkatkan pemahaman konsep sains, mengurangi miskonsepsi, serta memperbaiki hasil belajar peserta didik.⁷

Keberhasilan dalam pembelajaran sangat bergantung pada pemilihan media yang tepat, dan *PhET Simulation* terbukti efektif dalam menarik perhatian

⁶ Setiadi, A., & Muflika, M. (2022). Pengaruh Media Simulasi PhET terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(2), 123-130.

⁷ Muna, A. K., Tandililing, E., & Oktavianty, E. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Phet Simulation Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Hukum Newton Di Smp Negeri 23 Pontianak. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 4(1), 15.

peserta didik serta melibatkan mereka secara aktif dalam proses belajar.⁸ Hal ini juga di dukung oleh penelitian Mohammad Muhsin A, dkk (2022), menyatakan bahwa penggunaan *PhET Simulation* memungkinkan peserta didik untuk melakukan simulasi kapan pun dan di mana pun menggunakan perangkat komputer atau ponsel, baik dengan koneksi internet maupun secara *offline*. Hal ini membuat peserta didik merasa lebih nyaman dan tidak mudah bosan selama proses belajar, sehingga hasil belajar mereka meningkat.⁹

Seiring dengan perkembangan teknologi, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi seperti *PhET Simulation* semakin populer dalam pendidikan sains. *PhET Simulation* menyediakan simulasi fenomena fisik berbasis penelitian yang interaktif dan menyenangkan, serta dapat mengajak peserta didik untuk belajar dengan cara mengeksplorasi secara langsung. Dengan media ini, peserta didik bisa lebih nyata mengamati fenomena yang terjadi, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi mereka untuk belajar.¹⁰

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *PhET Simulation* dalam pembelajaran sains terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Misalnya penelitian Ravalina, dkk (2022) menunjukkan bahwa penggunaan media *PhET Simulation* berbasis inkuiri

⁸ Umni Afifah dan Ahmad Sulaeman, “Implementasi Pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam Menggunakan Question Card”, *Alhamra: Jurnal Studi Islam*, Vol. 3, No. 2, 2022, h. 141.

⁹ Mohammad Muhsin A, dkk., Efektivitas Penggunaan Simulasi *PhET* dalam Pembelajaran Online Terhadap Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 11, No. 1, Maret 2022, h. 17

¹⁰ Dini, dkk., “Implementasi Model PBI Disertai Media Virtual Laboratory Pada Pokok Bahasan Gerak Lurus Sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA”, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol 9 No 3, September 2020, h. 133.

terbimbing pada materi getaran dan gelombang terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.¹¹ Penelitian Eni Suryanti (2023) juga mengungkapkan bahwa penggunaan media simulasi *PhET* berbasis model *Problem-Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi gerak parabola. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan proses sains setelah penerapan media tersebut.¹²

Penggunaan *PhET Simulation* tidak terbatas pada fisika saja, tetapi juga berpotensi meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran kimia. Penelitian mengenai penggunaan *PhET Simulation* dalam pembelajaran kimia telah dilakukan pada berbagai materi. Seperti pada penelitian Aulia Nurul Aziza (2020) meneliti penggunaan *PhET Simulation* pada materi bentuk molekul, yang menunjukkan pengaruh signifikan terhadap pemahaman peserta didik.¹³ Begitu pula penelitian Penelitian Warsiki (2023) juga menunjukkan bahwa penggunaan *PhET Simulation* pada materi asam-basa dapat meningkatkan keterampilan praktis peserta didik, termasuk kemampuan eksperimen dan analisis data.¹⁴ Penggunaan *PhET Simulation* dalam pembelajaran kimia mendukung pengembangan

¹¹ Ravalina, dkk., "Media Simulasi *PhET* Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Getaran dan Gelombang Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik", *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, Vol. 10, No. 1, Januari 2022, h. 75-80

¹² Eni Suryanti, "Penggunaan Media Simulasi *PhET* Model *Problem-Based Learning* (PBL) Untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik", *Papua Journal of Physics Education*, Vol. 3, No. 1, 2023, h. 1-9.

¹³ Aulia Nurul A., "Pengaruh Media Simulasi *PhET* (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar Kimia Pada Materi Bentuk Molekul", *Skripsi*, Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, 2020, h. 76.

¹⁴ Warsiki, A. A. P. (2023). *PhET Interactive Simulations Berbasis Inquiry Terbimbing Untuk Meningkatkan Aktifitas dan Hasil Belajar Kimia Pada Materi Asam Basa*. *Indonesian Journal of Instruction*, 4(2), 133–140.

keterampilan proses sains peserta didik. Media pembelajaran *PhET Simulations* tidak hanya membuat proses belajar menjadi lebih interaktif tetapi juga membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis yang merupakan bagian penting dari keterampilan proses sains.¹⁵

Meskipun *PhET Simulation* telah digunakan dalam berbagai materi pembelajaran sains, penerapannya di SMA Negeri 3 Sinabang masih belum maksimal, khususnya dalam pembelajaran kimia. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada penerapan *PhET Simulation* di SMA Negeri 3 Sinabang, khususnya pada materi laju reaksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan dalam literatur pendidikan sains mengenai penggunaan media interaktif di sekolah tersebut. Peneliti juga mengevaluasi dampak penggunaan *PhET Simulation* terhadap keterampilan proses sains peserta didik, meliputi keterampilan mengamati, mengukur, menyimpulkan, meramalkan, menggolongkan, dan mengomunikasikan pada materi laju reaksi.

¹⁵ Subiki, S., Hamidy, A. N., Istighfarini, E. T., Suharsono, F. Y. H., & Putri, S. F. D. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma Negeri Plus Sukowono Materi Usaha Dan Energi Tahun Pelajaran 2021/2022. *ORBITA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 8(2), 200.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Implementasi Media *Phet Simulation* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 3 Sinabang**”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah pembelajaran menggunakan media *PhET Simulation* pada materi laju reaksi dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik di SMA Negeri 3 Sinabang?
2. Bagaimana keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran laju reaksi menggunakan media *PhET Simulation* di SMA Negeri 3 Sinabang?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui apakah pembelajaran menggunakan *PhET Simulation* pada materi laju reaksi dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik di SMA Negeri 3 Sinabang.
2. Menganalisis keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran laju reaksi menggunakan media *PhET Simulation* di SMA Negeri 3 Sinabang.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini ada dua, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teori dalam bidang pendidikan, khususnya dalam penggunaan media pembelajaran interaktif seperti *PhET Simulation* dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik, media pembelajaran *Phet Simulation* bisa menjadi penuntun dalam proses pembelajaran pada materi laju reaksi.
- b. Bagi guru, sebagai alat bantu untuk melengkapi proses belajar mengajar supaya lebih menarik perhatian peserta didik.
- c. Bagi sekolah, media pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai literatur media pembelajaran di sekolah tersebut.
- d. Bagi Peneliti, memberikan pengalaman bagi peneliti tentang pentingnya penggunaan media dalam proses belajar mengajar.

E. Definisi Operasional

1. Implementasi

Implementasi adalah suatu tindakan atau pelaksanaan dari sebuah rencana yang sudah disusun secara matang dan terperinci. Implementasi

biasanya dilakukan setelah perancangan sudah dianggap pasti. Secara sederhana implementasi bisa diartikan pelaksanaan atau penerapan.¹⁶

2. Media

Media adalah sarana untuk mentransfer atau menyampaikan pesan. Suatu medium disebut sebagai media pendidikan ketika medium tersebut mentransfer pesan dalam suatu proses pembelajaran. Penggunaan media sangatlah penting, tidak mungkin mengkoordinasikan kegiatan pembelajaran tanpa menggunakan media. Media bersifat fleksibel karena dapat digunakan untuk semua tingkatan peserta didik dan di semua kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran juga dapat mendorong peserta didik untuk lebih bertanggung jawab dan mengontrol pembelajaran mereka sendiri, dan mengambil perspektif jangka panjang peserta didik tentang pembelajaran mereka.¹⁷

3. PhET Simulation

PhET (Physis Education and Tecnology) merupakan salah satu media pembelajaran yang menyediakan simulasi sains dan matematika yang interaktif, menyenangkan dan dapat meningkatkan keefektifan dalam proses belajar mengajar. *PhET Simulation* dapat di gunakan secara gratis situs web *PhET Simulation* <http://PhET.colorado.edu>. Seperti Namanya, simulasi yang tersedia dalam *PhET Simulation* sebagian besar merupakan konsep-konsep yang dipelajari

¹⁶ Nurdi Usman, *Konteks Implementasi Berbasis Kurikulum*, Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2002, h. 70.

¹⁷ Muhammad Hasan, dkk, *Media Pembelajaran*, Klaten: Tahta Media Group, 2021, h. 4.

pada Fisika. Namun, *PhET Simulation* juga menyediakan simulasi yang terkait dengan konsep-konsep yang di pelajari di Kimia, Matematika, dan Sains.¹⁸

4. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kompetensi dasar dalam proses belajar dengan mengutamakan kemampuan untuk memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikan yang telah diperoleh. Keterampilan proses sains sangat penting bagi peserta didik dalam menghadapi dunia yang semakin modern penuh dengan teknologi.¹⁹ Keterampilan proses sains adalah semua keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep, hukum, dan teori ilmiah yang berupa keterampilan, fisik, mental dan sosial.²⁰

5. Materi Laju Reaksi

Materi laju reaksi adalah materi yang membutuhkan penggambaran atau representasi visual agar lebih mudah untuk dipahami. Menggambarkan secara akurat peristiwa dan elemen yang mempengaruhi kecepatan reaksi, serta mengharuskan adanya pemahaman konsep dan keterampilan dalam melakukan operasi matematika.²¹

¹⁸ Sisilia Sylviani, dkk. “*PHET Simulation* sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika”, *Jurnal Pendidikan Multimedia*, Vol. 2, No. 1, 2020, h. 2.

¹⁹E. Triani, dkk, “Identifikasi Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berargumentasi Siswa”, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, Vol. 13, No. 1, 2023, h. 9-10.

²⁰Fadhila Uzlifati Matsna, dkk, “Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum Pada Materi Titrasi Asam-Basa Kelas XI SMA/MA”, *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, Vol. 06, No. 01, 2023, h. 22.

²¹ Indah Annisa Fitri dan Iryani, “Validitas E-Modul Kimia SMA Kelas XI Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Laju Reaksi Fase F”, *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, Vol. 4, No. 4, Oktober 2023, h. 579.

F. Penelitian yang Relevan

Aulia Nurul Aziza meneliti tentang Pengaruh Media *PhET Simulation* terhadap hasil belajar kimia pada materi bentuk molekul. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi seberapa besar pengaruh media simulasi *PhET* terhadap pemahaman peserta didik mengenai bentuk molekul, yang seringkali menjadi materi yang sulit dipahami karena sifatnya yang abstrak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi *PhET* memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik, dengan nilai signifikansi 0,010, yang lebih kecil dari taraf signifikan 0,05, sehingga hipotesis alternatif diterima.²²

Sementara itu, Raysha Adilla dan Nisa menggunakan media *PhET Simulation* untuk menganalisis keterampilan proses sains pada materi indikator asam basa. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi dapat meningkatkan kemampuan analisis dan pemecahan masalah peserta didik dalam konteks pembelajaran kimia. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan keterampilan proses sains peserta didik menggunakan *virtual laboratory PhET* dalam kategori sangat baik. Hasil persentase keterampilan proses sains tertinggi didapatkan pada aspek melakukan percobaan sebesar 97,5% dan hasil persentase keterampilan proses sains terendah didapatkan pada aspek keterampilan mengelompokkan sebesar 82,5%.²³

²² Aulia Nurul A., "Pengaruh Media Simulasi PhET (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar Kimia Pada Materi Bentuk Molekul", *Skripsi*, Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, 2020, h. 76.

²³ Raysha Adilla dan Lisa Utami, "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Menggunakan *Virtual Laboratory Physics Education Technology (PhET)* Pada Materi Indikator Asam-Basa", *Journal of Research and Education Chemistry*, Vol. 4, No. 1, 2022, h. 50-65.

Dalam konteks penelitian ini, peneliti menyelidiki pengaruh media *PhET Simulation* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 3 Sinabang. Fokus penelitian ini adalah untuk menentukan apakah penggunaan media *PhET Simulation* dapat membantu peserta didik meningkatkan keterampilan proses sains pada konsep laju reaksi yang sering kali sulit dipahami.

