

**PENGARUH *PHET INTERACTIVE SIMULATION* BERBASIS INKUIRI
TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
PROSES SAINS PESERTA DIDIK SMA FASE E PADA
MATERI STRUKTUR ATOM**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat
Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Oleh
NADIA RAMADHANI
NIM 2103040008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Raya Dompok, Pulau Dompok, Tanjungpinang 29111
Telepon. (0771) 4500089, Faksimile. (0771) 4500090, SLI (0771) 4500091, Kotak Pos 155
Laman: www.fkip.umrah.ac.id Posel: fkip@umrah.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Nadia Ramadhani
NIM : 2103040008
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Pengaruh *PhET Interactive Simulation* Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA Fase E Pada Materi Struktur Atom

Telah diuji pada ujian sidang akhir Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji dan telah direvisi sesuai masukan Dewan Penguji dan arahan pembimbing.

Tanjungpinang, 09 Desember 2025

Menyetujui,


Pembimbing I,


Inelda Yulita, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198607052024212030

Pembimbing II,


Yudi Umbara, M.Pd.
NIP. 199203272022031004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia


Nina Adriani, B.Sc (Hons), M.Sc., Ph.D.
NIP. 198907132015042001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Raya Dompok, Pulau Dompok, Tanjungpinang 29111
Telepon. (0771) 4500089, Faksimile. (0771) 4500090, SLI (0771) 4500091, Kotak Pos 155
Laman: www.fkip.umrah.ac.id Posel: fkip@umrah.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Nadia Ramadhani
NIM : 2103040008
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Pengaruh *PhET Interactive Simulation* Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA Fase E Pada Materi Struktur Atom

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang.

Tanjungpinang, 09 Desember 2025

Menyetujui,
Dewan Penguji:

- | | | |
|---|------------------------|--|
| 1. Dr. Fitriah Khoirunnisa, S.Pd., M.Ed.
NIP 198907302015042005 | Ketua
Penguji | |
| 2. Rita Fitriani, S.Pd., M.Pd.
NIP 199110042019032023 | Anggota
Penguji I | |
| 3. Nina Adriani, B.Sc (Hons), M.Sc., Ph.D.
NIP 1989007132015042001 | Anggota
Penguji II | |
| 4. Inelda Yulita, S.Pd., M.Pd.
NIP 198607052024212030 | Anggota
Penguji III | |
| 5. Yudi Umara, M.Pd.
NIP 199203272022031004 | Anggota
Penguji IV | |

Mengetahui,



Abada Wahyuni, S.Pd., M.Pd.
NIP 198504072012132003

Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia,

Nina Adriani, B.Sc (Hons), M.Sc., Ph.D.
NIP 1989007132015042001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGAT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Raya Dompok, Pulau Dompok, Tanjungpinang 29111
Telepon. (0771) 4500089, Faksimile. (0771) 4500090, SLI (0771) 4500091, Kotak Pos 155
Laman: www.fkip.umrah.ac.id | Posel: fkip@umrah.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nadia Ramadhani
NIM : 2103040008
Kelas : K013
Semester : 9
Angkatan/Tahun Akademik : 2021
Judul Skripsi : Pengaruh *PhET Interactive Simulation* Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA Fase E Pada Materi Struktur Atom

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah hasil asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana, baik di Universitas Maritim Raja Ali Haji maupun di Perguruan Tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari dosen Pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang telah ditulis atau dipublikasikan kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh dengan karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini dan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang telah berlaku.

Tanjungpinang, 22 Januari 2026

Yang membuat pernyataan

Nadia Ramadhani
NIM. 2103040008

MOTTO

“Selesaikan apa yang sudah kamu mulai, lewati saja badainya jangan ubah tujuannya”

Pendidikan memang menentukan cara seseorang memandang sesuatu dan merespon keadaan. Selagi ada kesempatan, didik dirimu sebaik mungkin. Agar kamu paham kursi tempat dudukmu. Tapi jangan lupa mengisi nurani. Seyang berpendidikan tinggi tanpa nurani, sering menyalahgunakan kesempatan di kursi yang mereka duduki.

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT dan dengan rasa bahagia, karya sederhana yang penulis buat dengan penuh percaya diri penulis persembahkan untuk kedua orang tua yaitu “Ibunda Alm. Nurhalijah” dan Ayahanda “Sukri”, dan kedua Abang penulis, yaitu Abanganda “Budi Herianto”, “Ahmad Syahputra”, serta Kakak penulis yaitu, “Putri Almasari”. Karya ini sebagai tanda bukti, hormat, dan terimakasih yang tidak terhingga, yang senantiasa memberikan do’a, dukungan dan limpahan kasih sayang yang tidak bisa di ukur oleh apapun. Penulis menyadari tidak akan sampai ada di tahap ini kalau bukan dukungan dari Ayah, Mama, Abang, dan Kakak penulis. Anak bungsu yang masih dianggap manja di mata mereka ternyata bisa melewati ini semua. Terimakasih atas semua harapan dan kepercayaan Ayah, Mama, Abang, dan Kakak buat penulis.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah peneliti ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan anugerah dan rahmat yang diberikan-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagaimana yang diharapkan. Serta tidak lupa pula sholawat dan salam peneliti hadiahkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga dengan memperbanyak sholawat kepada beliau kita umat yang akan mendapat syafaatnya di hari akhir kelak.

Peneliti menyadari dalam penulisan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Karena itu pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi.

1. Prof. Dr. Agung Dhamar Syakti, S.Pi, DEA. Selaku Rektor Universitas Maritim Raja Ali Haji.
2. Ahada Wahyusari, S.Pd., M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
3. Assist. Prof. Alona Dwinata, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji Kota Tanjungpinang, yang telah memberikan dukungan akademik di Universitas Maritim Raja Ali Haji.
4. Assist. Prof. Nina Adriani, B.Sc (Hons)., M.Sc., Ph.D. Selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
5. Assist. Prof. Inelda Yulita S.Pd, M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah

banyak memberikan arahan dan bimbingan, perhatian, saran, dan waktunya kepada peneliti selama penyusunan skripsi. Semoga Ibu selalu diberikan kesehatan dan keberkahan oleh Allah SWT.

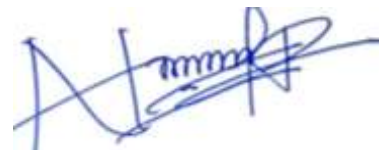
6. Assist. Prof. Yudi Umara, M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, perhatian, ilmu, dan waktunya dalam penyusunan skripsi. Semoga Bapak selalu diberikan kesehatan dan keberkahan oleh Allah SWT.
7. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Sukri. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik dan menyekolahkan peneliti, memotivasi, memberikan dukungan cinta dan kasih sayang, sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai menjadi sarjana.
8. Pintu surgaku, Ibunda Almarhumah Nur Halijah, Beliau memang sudah meninggalkan peneliti selamanya dari kecil hingga peneliti bisa duduk di bangku perkuliahan saat ini, namun nama beliau selamanya ada di hati peneliti. Walaupun beliau sudah tidak ada tetapi peneliti percaya beliau selalu mendoakan peneliti dari atas sana. Semoga ibunda tercinta selalu tenang di sisi Allah yang Maha Kuasa.
9. Abang dan kakak yaitu Budi Herianto, Ahmad Syahputra, dan Putri Almasari yang selalu mendukung peneliti baik secara moril maupun materil, memotivasi, dan selalu memberikan kasih sayang yang tak terhingga kepada peneliti, sehingga peneliti mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
10. Seluruh keluarga besar tercinta dari pihak Ibu yang selalu mendukung dan

memotivasi peneliti sehingga peneliti mampu menyelesaikan studinya sampai jadi sarjana.

11. Terakhir peneliti ucapkan terimakasih kepada diri sendiri, Nadia Ramadhani, terimakasih telah bertahan sejauh ini. Terimakasih karena tidak menyerah ketika jalan di depan terasa gelap, ketika keraguan datang silih berganti, dan ketika langkah terasa berat untuk di teruskan. Terimakasih karena tetap memilih untuk melanjutkan, walau tidak tahu pasti kemana arah ini akan dibawa. Terimakasih karena tetap jujur pada rasa takut, namun tidak membiarkan rasa takut itu membatasi langkah, karena keberanian bukan ketiadaan rasa takut, melainkan keinginan untuk tetap bergerak meski masih melekat erat, dan paling penting terimakasih karena sudah berani memilih, memilih untuk mencoba, memilih untuk belajar, dan memilih untuk menyelesaikan apa yang telah di mulai.

Akhir kata, peneliti mengucapkan mohon maaf atas segala kekurangan yang ada di dalam skripsi ini. Oleh karena itu, peneliti memohon kritik dan saran yang membangun demi perbaikan kedepannya. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Tanjungpinang, Januari 2026



Nadia Ramadhani
NIM.2103040008

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGAT	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Landasan Teori.....	11
1. Media Pembelajaran.....	11
2. Laboratorium Virtual	15
3. Media <i>PhET Simulation (Physics Education Technology)</i>	16
4. Keterampilan Proses Sains	20
5. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	24
6. Struktur Atom	26
B. Penelitian Relevan.....	29
C. Kerangka Berpikir	35
D. Hipotesis Penelitian.....	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
A. Waktu dan Tempat Penelitian	38
B. Populasi dan Sampel	38
C. Jenis Penelitian.....	39
D. Prosedur Penelitian	40
E. Teknik Pengumpulan Data	41
F. Desain dan Variabel Penelitian	42
G. Instrumen Penelitian.....	43
H. Teknik Analisis Data	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
A. Hasil Penelitian	51
B. Pembahasan.....	60

BAB V PENUTUP	74
A. Kesimpulan	74
B. Implikasi.....	75
C. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	84
BIODATA PENULIS	247



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Indikator Keterampilan Proses Sains	23
Tabel 2. Jumlah Populasi Kelas X.....	38
Tabel 3. Jumlah Sampel Kelas X	39
Tabel 4. Desain Penelitian	42
Tabel 5. Kategori Tafsiran N-Gain.....	47
Tabel 6. Kriteria <i>Effect Size</i>	49
Tabel 7. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran.....	50
Tabel 8. Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol ...	51
Tabel 9. Hasil Analisis Deskriptif Data <i>Pretest</i>	52
Tabel 10. Hasil Analisis Deskriptif Data <i>Posttest</i>	53
Tabel 11. Hasil Uji Normalitas.....	55
Tabel 12. Hasil Tes Uji Homogenitas	56
Tabel 13. Nilai Rata-Rata N-Gain	57
Tabel 14. Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i>	58
Tabel 15. Ringkasan Data Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	59
Tabel 16. Kriteria Perhitungan Nilai <i>Effect Size</i>	60
Tabel 17. Nilai Skor Akhir Kelas Eksperimen.....	60
Tabel 18. Hasil Perhitungan Persentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran	60
Tabel 19. Nilai Indikator <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	64
Tabel 20. Nilai Indikator <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	65
Tabel 21. Nilai Indikator <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	66
Tabel 22. Nilai Indikator <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	66
Tabel 23. Hasil N-Gain per Indikator Kelas Eksperimen	67
Tabel 24. Hasil N-Gain per Indikator Kelas Kontrol	67

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Skema Kerangka Berpikir	36
Gambar 2. Data <i>Pretest</i> Nilai Terendah dan Tertinggi.....	53
Gambar 3. Data <i>Posttest</i> Nilai Terendah dan Tertinggi	54



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Wawancara Guru Kimia SMAN 7 Tanjungpinang.....	85
Lampiran 2. Wawancara Peserta Didik SMAN 7 Tanjungpinang	88
Lampiran 3. Modul Ajar.....	90
Lampiran 4. LKPD	103
Lampiran 5. Lembar Validasi Soal Keterampilan Proses Sains.....	117
Lampiran 6. Kisi-kisi soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Proses Sains	121
Lampiran 7. Validasi Soal Tes Keterampilan Proses Sains	148
Lampiran 8. Lembar Validasi Kisi-Kisi Soal Tes Keterampilan Proses Sains ..	152
Lampiran 9. Validasi Soal Keterampilan Proses Sains	205
Lampiran 10. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	228
Lampiran 11. Surat Izin Observasi.....	239
Lampiran 12. Surat Keterangan Selesai Observasi	240
Lampiran 13. Surat Izin Penelitian.....	241
Lampiran 14. Surat Keterangan Selesai Penelitian	242
Lampiran 15. Dokumentasi	243

