

**Penerapan INoSIT Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Literasi
Sains Siswa Kelas XII pada Materi Listrik Statis**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program
Studi Pendidikan Fisika



Oleh:

MUHAMMAD FAUZI LAZUARDI

NIM 1804812

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2025

**Penerapan INoSIT Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Literasi
Sains Siswa Kelas XII pada Materi Listrik Statis**

Oleh:

MUHAMMAD FAUZI LAZUARDI

1804812

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk
memperoleh gelar sarjana

Pendidikan Fisika di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© MUHAMMAD FAUZI LAZUARDI

Universitas Pendidikan Indonesia

Januari 2025

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

LEMBAR PENGESAHAN

**Penerapan INoSIT Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Literasi
Sains Siswa Kelas XII pada Materi Listrik Statis**

Disetujui dan disahkan oleh :

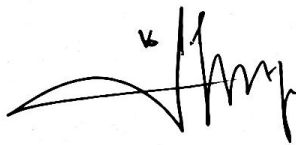
Pembimbing I :



Irma Rahma Suwarna, S.Si., M.Pd., Ph.D.

NIP. 198105032008012015

Pembimbing II :



Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si.

NIP. 1987812182001122001

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP. 198310072008121004

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fauzi Lazuardi

NIM : 1804812

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan skripsi dengan judul “Penerapan INoSIT Berbantuan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas XII Pada Materi Listrik Statis” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 7 Januari 2025

Penulis,



Muhammad Fauzi Lazuardi

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa semua ini tidak terlepas dari bantuan, do'a dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan apapun yang dibutuhkan oleh penulis dalam penyusunan skripsi ini dengan mudah dan lancar.
2. Kedua orang tua tercinta, Bapak M. Solehuddin dan Ibu Tita Fatimah serta seluruh keluarga yang telah memberi dukungan baik moril maupun materil serta mencurahkan kasih sayang, perhatian, waktu, tenaga, dan doa yang tiada henti dan selalu mengiringi setiap langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi dan proses perkuliahan ini.
3. Bapak Dr. Achmad Samsudin, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI yang selalu mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis.
4. Ibu Irma Rahma Suwarna, S.Si., M.Pd., Ph.D. selaku dosen pembimbing I sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah banyak membantu serta membimbing penulis, memberikan motivasi, serta saran-saran perbaikan dengan sabar, kebaikan lainnya dari awal hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dan proses perkuliahan ini.
5. Ibu Winny Liliawati, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing II atas bimbingan dan dukungan moril yang diberikan kepada penulis dengan begitu sabar sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Dra. Hj. Heni Rusnayati, S.Pd., M.Pd. dan Ibu **Dr. Dra. Hera Novia, M.T.** selaku dosen yang telah bersedia judgement instrumen penelitian penulis dan memberikan saran perbaikan yang membangun kepada penulis.
7. Ibu Mulia Sari, S.Pd, M.Pfis dan ibu Eli Masfirah, S.Pd serta seluruh guru dan tenaga kependidikan di SMA Negeri 9 Bandung yang telah banyak membantu selama proses penelitian dan mengizinkan saya untuk melaksanakan penelitian.

8. Peserta didik SMA Negeri 9 Bandung, khusus nya kelas XII IPA 3-1 yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
9. Sahabat-sahabat terbaik penulis yang telah menjadi teman diskusi dan bertukar pikiran serta saling dukung dalam proses penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan serta semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga kebaikan dan dukungan dari seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini selalu mendapatkan rahmat dan karunia Allah SWT dalam setiap perjalanan kehidupan. Aamiin...

Bandung, 7 Januari 2024

Penulis,



Muhammad Fauzi Lazuardi

Penerapan INoSIT Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas XII pada Materi Listrik Statis

Muhammad Fauzi Lazuardi¹, Irma Rahma Suwarna², Winny Liliawati³

Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Jalan Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

E-Mail : fauzilazuardi@upi.edu

Nomor HP : 082129545735

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh semakin rendahnya literasi sains siswa dari tahun ke tahun dan juga kurangnya fasilitas yang memadai untuk siswa dapat belajar mengenai listrik statis dimana merupakan materi ajar yang abstrak. Tujuan penelitian ini untuk memperoleh gambaran peningkatan literasi sains siswa pada materi listrik statis dengan menerapkan model pembelajaran INoSIT berbantuan simulasi PhET. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design* dengan bentuk *one group pretest-posttest*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 31 siswa kelas XII pada salah satu SMA Negeri di kota Bandung. Instrumen yang digunakan yaitu soal tes kemampuan kompetensi sains dalam bentuk pilihan ganda dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan INoSIT berbantuan PhET dapat meningkatkan kompetensi sains siswa dengan skor N-Gain rata-rata tiap kompetensi 0,77 yang termasuk dalam kategori tinggi dan juga keterlaksanaan model pembelajaran yang dilakukan termasuk dalam kategori baik.

Kata Kunci: INoSIT, Simulasi PhET, Literasi Sains

***Implementation of INoSIT Assisted by PhET Simulation to Improve Science
Literacy Skills of Grade XII Students on Static Electricity Material***

Muhammad Fauzi Lazuardi¹, Irma Rahma Suwarna², Winny Liliawati³

*Departement of Physics Education, Faculty of Mathematics and Science Education,
Indonesia University of Education, Dr. Setiabudhi Street 229 Bandung 40154,
Indonesia*

E-Mail : fauzilazuardi@upi.edu

Phone number : 082129545735

ABSTRACT

This research is motivated by the decreasing ability of students' scientific literacy from year to year and the lack of adequate facilities for students to learn about statistical electricity which is an abstract teaching material. This study aims to obtain an overview of improving students' scientific literacy ability in statistical electricity material by implementing the INoSIT learning model assisted by PhET simulation. The method used in this study is a pre-experimental design with a one-group pretest-posttest form. The sample in this study was 31 grade XII students at one of the State Senior High Schools in Bandung. The instruments used were multiple-choice science competency test questions and observation sheets to implement the learning model. The results of this study indicate that the implementation of INoSIT assisted by PhET can improve students' scientific competency abilities with an average N-Gain score for each competency of 0.77 which is included in the high category also the implementation of the learning model carried out is included in the good category.

Keywords: *INoSIT, PhET Simulation, Science Literacy*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
1.1. Latar Belakang.....	6
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Pertanyaan Penelitian.....	6
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Definsi Oprasional	7
1.7. Struktur Organisasi Skripsi.....	8
BAB II	10
2.1. Model Pembelajaran INoSIT (<i>Integrated Nature of Science Inquiry with Technology</i>).....	10
2.2. Simulasi PhET.....	13
2.3. Literasi Sains	16

2.4.	Hubungan Model Pembelajaran INoSIT Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa.....	20
2.5.	Materi Listrik Statis	27
BAB III		33
3.1.	Desain Penelitian.....	33
3.2.	Variabel Penelitian	34
3.3.	Partisipan dan Tempat Penelitian	34
3.4.	Populasi dan Sampel.....	34
3.5.	Instrumen Penelitian	34
3.6.	Uji Instrumen Penelitian	36
3.7.	Teknik Pengolahan Data	44
3.8	Prosedur penelitian.....	46
3.9	Skema Penelitian.....	48
BAB IV		49
4.1.	Keterlaksanaan INoSIT Berbantuan PhET.....	50
4.2.	Literasi Sains Sebelum Perlakuan	50
4.3.	Literasi Sains Setelah Perlakuan	52
4.4.	Peningkatan Literasi Sains Siswa	55
BAB V		59
5.1.	KESIMPULAN	59
5.2.	Rekomendasi	60
Daftar Pustaka		61
Lampiran		65

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sintaks model pembelajaran INoSIT	12
Tabel 2. Kemampuan sains berdasarkan skala PISA	20
Tabel 3. Hubungan Tahapan Pembelajaran INoSIT dengan Literasi sains	21
Tabel 4. Capaian Pembelajaran.....	27
Tabel 5. Kategori keterlaksanaan model pembelajaran	37
Tabel 6. Koefisien Korelasi.....	38
Tabel 7. Koefisien korelasi instrumen penelitian.....	38
Tabel 8. Koefisien Reliabilitas.....	40
Tabel 9. Daya Pembeda.....	41
Tabel 10. Daya pembeda instrumen penelitian	41
Tabel 11. Indeks Kesukaran.....	43
Tabel 12. Indeks kesukaran instrumen penelitian	43
Tabel 13. Kategori Perolehan N-Gain.....	46
Tabel 14. Keterlaksanaan model pembelajaran INoSIT berbantuan PhET	50
Tabel 15. Nilai rata-rata pretest.....	51
Tabel 16. Nilai rata-rata post-test.....	54
Tabel 17. N-Gain rata-rata kompetensi sains.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram model INoSIT yang dikembangkan berdasarkan model BSCS E5 dan inquiry based learning (IBL)	11
Gambar 2. “Coulomb’s Law”	14
Gambar 3. “Charges and fields”	15
Gambar 4. “Balloons and Static Electricity”	15
Gambar 5. Konsep Esensial	27
Gambar 6. Muatan listrik	28
Gambar 7. Medan listrik	30
Gambar 8. Perpindahan muatan uji	31
Gambar 9. Desain Penelitian.....	33
Gambar 10. Skema Penelitian	48
Gambar 11. Diagram Hasil Pretest Siswa	51
Gambar 12. Diagram Hasil posttest Siswa.....	53
Gambar 13. Diagram Perbandingan Nilai pre-test dan post-test.....	55
Gambar 14. N-gain Tiap Kompetensi	56

DAFTAR SINGKATAN

INoSIT	= <i>Integrated Nature of Science Inquiry with Technology</i>
PhET	= <i>Physics Education Technology</i>
SMA	= Sekolah Menengah Atas
ICT	= <i>Information Communication and Technologies</i>
PISA	= <i>Programme for International Student Assessment</i>
OECD	= <i>Organization for Economic Cooperation and Development</i>
IPA	= Ilmu Pengetahuan Alam
IBL	= <i>inquiry Based Learning</i>
NoS	= <i>Nature of Science</i>
TIK	= Teknologi Informasi dan Komunikasi
KIT	= Komponen Instrumen Terpadu
SMP	= Sekolah Menengah Pertama
N-Gain	= Normalized gain
BSCS	= <i>Biological Sciences Curriculum Study</i>
RPP	= Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
LKPD	= Lembar Kerja Peserta Didik
KBM	= Kegiatan Belajar Mengajar

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	66
Lampiran 2 Kisi-kisi Pretest-posttest	85
Lampiran 3 Lembar Validasi Instrumen	99
Lampiran 4 Lembar Kerja Peserta Didik	102
Lampiran 5 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran	112
Lampiran 6 Nilai Pretest dan Posttest Siswa	116
Lampiran 7 Instrumen Yang Diisi Siswa	118
Lampiran 8 Surat Telah Melaksanakan Penelitian.....	131
Lampiran 9 Kegiatan Penelitian	133

Daftar Pustaka

- Redecker, C., & Punie, Y. (2013). The Future of Learning 2025: Developing a Vision for Change. *Future Learning*, Vol. 1, 3-17
- Tohir, M. (2019). Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015. *Paper of Matematohir*, 2(1), 1–2.
- Klausner, R. D. (2012). National Science Education Standard. Washington DC: *National Academy Press*
- Sälzer, C. (2018). International Journal of Development Education and Global Learning Assessing global competence in PISA 2018: Challenges and approaches to capturing a complex construct. *International Journal of Development Education and Global Learning*, 10(1), 6–20. <https://doi.org/10.18546/IJDEGL.10.1.02>
- Tytler, R., Prain, V., & Peterson, S. H. (2006). Picturing evaporation : learning Science literacy Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 528 638 through a particle representation. *Teaching Science : The Journal of the Australian Science Teachers Association*, 52(1), 12–17.
- Morrell, P.D. (2003). Cognitive impact of a grade school field trip. *J Elem Sci Edu* **15**, 27–36. <https://doi.org/10.1007/BF03174742>
- Rahyuni, G. (2016). Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Sains pada Pembelajaran IPA Terpadu dengan Model PBM dan STM. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. 2 (2). DOI: <http://dx.doi.org/10.30870/jppi.v2i2.926>.
- Muzana, S. R., Lubis S. P., & Wirda (2021). Penggunaan Simulasi PhET Terhadap Efektivitas Belajar IPA. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 5(1): 227-236.
- Sundayana. (2018). Statistika Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta
- Arikunto, S. (2015). Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.
- Amali, K., Kurniawati, Y., & Zulhiddah, Z. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat Pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 70. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v2i2.8151>

Creswell, J. W. (2019). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches. Sage Publications.

Avvisati, F., & Ilizaliturri, R. (2023, Desember 5). *PISA 2022 results*.

Darmawan, D., & Wahyudin, D. (2018). MODEL PEMBELAJARN DISEKOLAH. Bandung: REMAJA ROSDAKARYA.

Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 275-288 .

KEMENDIKBUD. (2024). Capaian Pembelajaran. Kurikulum Merdeka: <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/kurikulum-merdeka/capaian-pembelajaran>

Risniawati, M. (2020). The Development of E-learning Media to Improve Student's Science Literacy Skillin Senior High School. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1481*.

Risniawati, M., Serevina, V., & Delina, M. (2020). The development of E-learning media to improve students'. *Journal of Physics: Conf. Series 1481* .

Rusilowati, A., Nugroho, S. E., Susilowati, E. S., Mustika, T., Harfiyani, N., & Prabowo, H. T. (2018). The Development of Scientific Literacy Assessment to Measure Student's Scientific Literacy Skills in Energy Theme. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 983*.

Supahar, & Widodo, E. (2021). Problem-Based Learning Model to Improve Science. *International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and sciences (ICRIEMS 2020)* (pp. 633-640). Daerah Istimewa Yogyakarta: Atlantis Press SARL.

Gallagher, J., & Harsch, G. (1997). Scientific literacy: Science education and secondary school students. In W.Graeber & C. Bolte. (Eds.). Scientific literacy: An international symposium (p. 13- 34). *Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN)*: Kiel, Germany.

Bybee R.W. (1997). Towards an understanding of scientific literacy. In: W. Gräber & C. Bolte. (Eds.). Scientific literacy. An international symposium (p. 37-68). *Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN)*: Kiel, Germany.

Norris S.P., & Phillips, L.M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240.

Fensham, P. (2008). Science education policy-making. Paris: UNESCO.

Organisation for Economic Cooperation and Development. (2007). Assessing scientific, reading and mathematical literacy: A framework for PISA 2006.

OECD (2016). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy, PISA, OECD Publishing, Paris, DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264255425-en>

OECD. (2017). PISA for Development Brief : How does PISA for Development measure scientific literacy?. OECD : <https://www.oecd.org/pisa/pisa-for-development/10-How-PISA-D-measures-science-literacy.pdf>

OECD. (2023). PISA 2025 Science Framework. OECD : https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/assets/docs/PISA_2025_Science_Framework.pdf

Takda, A., Jadmiko, B., dan Erman. (2019). Development of INoSIT Learning Model to Improve Scientific Literacy Competencies. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*

Dermawati N., Takda A., Sudiana I. N. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model INoSIT (Integrated Nature of Science Inquiry Technology) Untuk Meningkatkan Kompetensi Literasi Sains Peserta Didik Kelas XII SMA. *Jurnal Biofiskim: Penelitian dan Pembelajaran IPA* Vol.3 No.2

Takda, A., Jadmiko, B., dan Erman. (2022). Development of INoSIT (Integration Nature of Science in Inquiry with Technology) Learning Models to Improve Science Literacy: A Preliminary studies. *Journal of Research in Science Education*. volume 8, Issue 1, 18-31.

Anissa I. (2020). Modul Pembelajaran SMA Fisika ISTRIK STATIS FISIKA XII. *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*.

Yusmar F. & Fadilah R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil PISA dan Faktor Penyebab. *Jurnal Pendidikan IPA*. Vol. 13 No. 1 halaman 11-19

Harlen, W. (2004). The Assessment of Scientific Literacy in the OECD/PISA Project. In Helga Behrendt dkk (Eds). *Research in Science Education-Past, Present, and Future* (p. 49-60). New York, US: Kluwer Academic Publisher.

Chabay R. & Sherwood B. (2006). Restructuring the introductory electricity and magnetism course. *American Journal of Physics*, 74(4), 329–336.

Wuryaningsih, R., & Suharno. (2014). Penerapan Pembelajaran Fisika Dengan Media Simulasi PhET Pada Pokok Bahasan Gaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIIIA SMPN 6 Yogyakarta. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng & DIY*. ISSN : 0853-0823.

Clarisa, G. (2020). Penerapan Flipped Classroom dalam Konteks Education for Development untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Membangun Sustainability Awareness Peserta Didik SMP pada Materi Energi. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Sundayana. (2018). Statistika Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.

Takda, A. et. al. (2024). The INoSIT (Integration Nature of Science in Inquiry with Technology) Model to Enhance the Scientific Literacy Skills of Junior High School Students: Development of Student Worksheet-Based Flip PDF Professional. 219JIPF (JURNAL ILMU PENDIDIKAN FISIKA). Vol. 9 halaman 219-240