

**PENGARUH PEMBELAJARAN STEM BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY*
DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA
MATERI PERPINDAHAN KALOR**

SKRIPSI



OLEH:

ADINDA AYU HANDANI

NIM.21208038

PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

FAKULTAS TARBIYAH

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI

2025

HALAMAN JUDUL

**PENGARUH PEMBELAJARAN STEM BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY*
DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA
MATERI PERPINDAHAN KALOR**

SKRIPSI

Diajukan kepada

Institute Agama Islam Negeri Kediri

Untuk memenuhi salah satu persyaratan

Dalam menyelesaikan program Sarjana

Oleh:

Adinda Ayu Handani

21208038

PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

FAKULTAS TARBIYAH

INSTITUTE AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PEMBELAJARAN STEM BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR

Oleh:

Adinda Ayu Handani

21208038

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Yulianti Yusal, M.Pd
NIDN. 200203900



Agus Miftakus Surur, S. Si, M.Pd
NIDN. 0405018901

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PEMBELAJARAN STEM BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR

Adinda Ayu Handani

21208038

Telah diujikan didepan Sidang Munaqosah Institute Agama Islam Negeri Kediri pada
tanggal 12 Juni 2025

Tim Penguji,

1. Penguji utama

Ratna Wahyu Wulandari, M.Pd

NIP. 1989033002019032008

2. Penguji 1

Dr. Yulianti Yusal, M.Pd

NIDN. 200203900

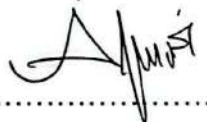
3. Penguji 2

Agus Miftakus Surur, S. Si, M.Pd

NIDN. 0405018901


(.....)


(.....)


(.....)

Kediri, 12 Juni 2025

Dean Fakultas Tarbiyah



Prof. Dr. H. Munifah, M.Pd

NIP. 196007004121994032006

HALAMAN MOTTO

“Setiap harapan pasti ada halangan, dan setiap tujuan pasti ada ujian. Ini hanya tidak mudah bukan tidak mungkin”

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adinda Ayu Handani

NIM : 21208038

Program Studi : Tadris IPA

Fakultas : Tarbiyah

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Kediri, 01 Juni 2025

Penulis



Adinda Ayu Handani
NIM. 21208038

NOTA DINAS

Nomor :

Lampiran :4 (empat berkas)

Hal :Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah

Institute Agama Islam Negeri Kediri

Di Jl. Sunan Ampel No. & Ngronggo Kediri

Assalamualaikum Wr. Wb

Memenuhi permintaan Ibu Dekan fakultas Tarbiyah untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Adinda Ayu Handani

NIM : 21208038

Judul : PENGARUH PEMBELAJARAN STEM BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR

Setelah diperbaiki materi dan susunannya, kami berpendapat bahwa skripsinya telah memenuhi syarat sebagai kelengkapan ujian tingkat akhir Sarjana Strata Satu (S-I).

Bersama ini terlampir satu berkas naskah skripsinya, dengan harapan dalam waktu yang telah ditentukan dapat diujikan dalam sidang munaqosah.

Dengan demikian agar maklum dan atas kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan banyak terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Yulianti Yusal, M.Pd

NIDN. 200203900



Agus Miftakus Surur, S. Si, M.Pd

NIDN. 0405018901



**KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KEDIRI
PERPUSTAKAAN**

Jl. Sunan Ampel No. 07 Ngronggo Kota Kediri
E-Mail: perpustakaan@iainkediri.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Adinda Ayu Handani
NIM : 21208038
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah/Tadris IPA
E-mail address : adindayaa14@gmail.com
Jenis Karya Ilmiah : ☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi
☐ Lain-lain (.....)

Judul Karya Ilmiah :

Pengaruh Pembelajaran STEM Berbantuan *Virtual Laboratory* Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Perpindahan Kalor

Dengan ini menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan IAIN Kediri, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah tersebut diatas beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan IAIN Kediri berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis dan pengembangan ilmu pengetahuan tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan IAIN Kediri, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Kediri, 02 Juli 2025
Penulis

Adinda Ayu Handani

Halaman Persembahan

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang. Sholawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju jalan yang terang benderang yakni addinul islam.

Dengan segenap rasa syukur dan cinta kasih saya persembahkan skripsi ini untuk:

1. Kepada kedua orang tua saya, Bapak Sucipto dan Ibu Endang Susilowati serta saudara-saudara yang telah memberikan doa, dukungan dan motivasi terbaik kepada penulis.
2. Kepada Bapak Ibu Dosen TIPA UIN Syekh Wasil Kediri yang selalu memberikan ilmu dan wawasan baru baik dalam perkuliahan maupun diluar perkuliahan. Khususnya Ibu Dr. Yulianti Yusal, M.Pd selaku dosen pembimbing I dan Bapak Agus Miftakus Surur, S.Si, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan semangat, masukan, motivasi, dan membimbing dengan sabar sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Semoga yang diberikan ini bisa menjadi amal jariyah untuk bekal diakhirat kelak.
3. Kepada Bapak Badi' dan Ibu Isnanda Zahra yang membantu penelitian di MTsN 8 Kediri
4. Kepada sahabat-sahabat yang telah menjadi penyemangat, mendukung, mendengar keluh kesah penulis serta membantu dalam situasi dan kondisi apapun.
5. Kepada seluruh teman TIPA UIN Syekh Wasil Kediri angkatan 2021 yang selalu kompak dan saling menyemangati dari awal perkuliahan hingga akhir.

Semoga bantuan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan khususnya bagi pembaca.

Kediri, 30 Mei 2025

Penulis

Abstrak

ADINDA AYU HANDANI, Dosen Pembimbing Dr. Yulianti Yusal, M.Pd dan Agus Miftakus Surur, S.Si,M.Pd., *Pengaruh Pembelajaran STEM Berbantuan Virtual Laboratory dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Perpindahan Kalor*, Skripsi, Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Tarbiyah, (IAIN) Kediri, 2025

Kata kunci: keterampilan proses sains, virtual laboratory, STEM, perpindahan kalor

Keterampilan proses sains siswa masih rendah, salah satunya disebabkan karena ketersediaan laboratorium yang terbatas serta kurangnya alat dan bahan praktikum menjadi penghalang utama dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran berbasis praktik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pembelajaran STEM berbantuan *virtual laboratory* terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi perpindahan kalor dikelas VII MTsN 8 Kediri.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini kuasi eksperimen yang dengan desain *pretest-posttest control group*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII MTsN 8 Kediri. Sedangkan sample diambil dengan teknik *purposive sampling*. Pada penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai sample yaitu kelas VII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VII H sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data yaitu menggunakan observasi dan tes keterampilan proses sains.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan uji homogenitas yang telah dilakukan, uji T pada nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki data varians yang homogen atau sama. Sedangkan pada nilai *sig.(2-tailed)* memiliki perbedaan yaitu pada nilai *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai sebesar *sig.(2-tailed)* sebesar $0,80 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis satu (H_1) ditolak artinya tidak ada perbedaan yang signifikan karena belum ada perlakuan pembelajaran.

Sedangkan pada *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan pembelajaran STEM berbantuan *virtual laboratory* memiliki nilai sebesar *sig.(2-tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis satu (H_1) diterima artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan proses sains siswa yang menggunakan pembelajaran STEM berbantuan *virtual laboratory* dengan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil perhitungan uji N-Gain score, menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-Gain score untuk kelas eksperimen sebesar 24,5 termasuk dalam kategori tinggi. Sementara untuk rata-rata N-Gain score untuk kelas kontrol sebesar -0,1 termasuk dalam kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berbantuan *virtual laboratory* efektif terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa.

Abstract

ADINDA AYU HANDANI, Supervisors: Dr. Yulianti Yusal, M.Pd and Agus Miftakus Surur, S.Si, M.Pd. *The Influence of STEM-Based Learning Assisted by Virtual Laboratory on Improving Students' Science Process Skills on Heat Transfer Material*, Undergraduate Thesis, Science Education Study Program, Faculty of Tarbiyah, State Islamic Institute (IAIN) of Kediri, 2025.

Keywords: science process skills, virtual laboratory, STEM, heat transfer

Students' science process skills are still relatively low, which is partly due to limited laboratory availability and the lack of practical tools and materials, posing a significant barrier to the implementation of practice-based learning activities. This research aims to determine the effect of STEM-based learning assisted by a virtual laboratory on students' science process skills in the topic of heat transfer in Grade VII at MTsN 8 Kediri.

This study employed a quasi-experimental method using a pretest-posttest control group design. The population consisted of all Grade VII students of MTsN 8 Kediri. The sample was selected using purposive sampling. Two classes were chosen as the sample: class VII C as the experimental class and class VII H as the control class. Data collection techniques included observation and science process skills tests.

The results of the study show that based on the homogeneity test conducted, the T-test on the pretest and posttest scores of the experimental and control classes showed homogeneous or equal variance. However, the sig. (2-tailed) values differed: the pretest scores of the experimental and control classes had a sig. (2-tailed) value of $0.080 > 0.05$, indicating that the null hypothesis (H_0) is accepted and the alternative hypothesis (H_1) is rejected, meaning there is no significant difference because no learning treatment had been applied yet.

In contrast, the posttest scores of the experimental and control classes, after being given the STEM learning treatment assisted by a virtual laboratory, had a sig. (2-tailed) value of $0.000 < 0.05$. This indicates that the null hypothesis (H_0) is rejected and the alternative hypothesis (H_1) is accepted, meaning there is a significant difference between students' science process skills using STEM learning assisted by a virtual laboratory and those using conventional learning.. Based on the N-Gain score test results, the average N-Gain score for the experimental class was 24,5, which falls into the high category. Meanwhile, the average N-Gain score for the control class was -0,1, which falls into the low category. This shows that learning using the STEM approach assisted by a virtual laboratory is effective in improving students' science process skills.

Kata Pengantar

Terima kasih kepada Allah SWT atas kemampuan penulis untuk menyelesaikan skripsi berjudul “Pengaruh Pembelajaran STEM Berbantuan *Virtual Laboratory* dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Perpindahan Kalor”.

Selanjutnya, penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada Rektor UIN Syekh Wasil Kediri yakni Bapak Dr. Wahidul Anam, M. Ag., Ibu Prof. Dr. Hj. Munifah, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Syekh Wasil Kediri. Ibu Ummiy Fauziah Laili, M.Si., selaku Ketua Program Studi Tadris IPA UIN Syekh Wasil Kediri serta wali studi penulis selama perkuliahan. Ibu Dr. Yulianti Yusal, M. Pd., dan Bapak Agus Miftakus Surur, S.Si, M.Pd., sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam pengerjaan skripsi. Kepala MTsN 8 Kediri dan Ibu Nizara Isnanda Rahma, S.Si selaku guru IPA MtsN 8 Kediri yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis melakukan penelitian.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan karya ini. Semoga amal kebaikan dari berbagai pihak tersebut mendapat pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya, Aamiin.

Kediri, 30 Mei 2025

Adinda Ayu Handani

NIM.21208038

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
NOTA DINAS	vi
Halaman Persembahan	viii
Abstrak	ix
Kata Pengantar.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
E. Asumsi Penelitian.....	10
F. Batasan Penelitian.....	10
G. Penelitian Terdahulu	11
H. Definisi Istilah.....	16
BAB II LANDASAN TEORI.....	19
A. Deskripsi Teori	19
1. Pendekatan Berbasis STEM.....	19
2. Virtual Laboratory.....	27
3. Keterampilan Proses Sains	31
4. Materi Perpindahan Kalor	35
B. Pendekatan STEM dalam Materi Perpindahan Kalor	38
C. Kerangka Berpikir	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42

A. Rancangan Penelitian	42
B. Populasi dan Sampel.....	43
C. Teknik Pengumpulan Data	44
D. Instrumen Penelitian	44
E. Teknik Analisis Data	49
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	55
A. Deskripsi Data	55
B. Analisa Data.....	57
BAB V PEMBAHASAN	71
A. Keterampilan Proses Sains Siswa yang Menggunakan Pembelajaran STEM Berbantuan <i>Virtual Laboratory</i> Pada Materi Perpindahan Kalor	71
B. Keterampilan Proses Sains Siswa yang Menggunakan Model Pembelajaran Konvensional Berbantuan <i>Virtual Laboratory</i> Pada Materi Perpindahan Kalor.....	74
C. Pengaruh Keterampilan Proses Sains Siswa yang Menggunakan Pembelajaran STEM dengan Pembelajaran Konvensional Berbantuan <i>Virtual Laboratory</i> Pada Materi Perpindahan Kalor	77
BAB VI PENUTUP.....	83
A. Kesimpulan	83
B. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....	86
Lampiran.....	93
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	183

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	13
Tabel 2. 1 Aspek Keterampilan Proses Sains	33
Tabel 3.1 Desain Penelitian	43
Tabel 3.2 Spesifikasi Tes Keterampilan Proses Sains	47
Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Keterampilan Proses Sains	48
Tabel 3.4 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen	50
Tabel 3.5 Nilai Deskriptif Kategori Keterampilan Proses Sains	51
Tabel 3.6 Interpretasi N-Gain	55
Tabel 4.1 Uji Reliabilitas Reliabilitas Soal <i>Pretest</i>	58
Tabel 4.2 Uji Reliabilitas Soal <i>Posttest</i>	59
Tabel 4.2 Uji Reliabilitas Soal <i>Posttest</i>	59
Tabel 4.3 Statistik Deskriptif Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	60
Tabel 4.4 Uji Normalitas	66
Tabel 4.5 Uji Homogenitas.....	68
Tabel 4.7 Uji Independent Sample T-Test Posttest Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.	71
Tabel 4.8 Uji N-Gain Score Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka berpikir	41
Gambar 4.1 Nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	62
Gambar 4.2 Perbandingan nilai rata-rata indikator keterampilan proses sains siswa kelas VII.....	63