

**PENERAPAN *STEM - PROJECT BASED LEARNING* UNTUK  
MENGEMBANGKAN LITERASI SAINS SISWA KELAS V SEKOLAH  
DASAR PADA MATERI KALOR DAN PERUBAHAN WUJUD BENDA**

**TESIS**



**RAHADIAN  
9918821028**

**Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk  
Mendapatkan Gelar Magister**

**PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2024**

# **PENERAPAN *STEM- PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENGEMBANGKAN LITERASI SAINS SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR PADA MATERI KALOR DAN PERUBAHAN WUJUD BENDA**

Rahadian  
Pendidikan Dasar

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengembangkan keterampilan literasi sains siswa sekolah dasar pada pembelajaran ilmu pengetahuan alam materi kalor dan perubahan wujud benda melalui pendekatan pembelajaran *STEM-PjBL*. Pembelajaran bermakna dirancang agar siswa dapat memahami teori, dapat mengaitkan pengetahuan baru dengan kehidupan sehari-hari. Penelitian ini dilaksanakan selama 8 pertemuan di kelas V Sekolah Dasar Negeri di Kota Tangerang, provinsi Banten, Indonesia. Desain penelitian menggunakan *educational experiment* dalam mengintervensi model pendekatan pembelajaran yang dilakukan dimana peneliti bertindak sebagai guru. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, reflektif jurnal dan tes. Siswa belajar secara berkelompok terlibat langsung dalam lima tahap pembelajaran yaitu refleksi, penelitian, menemukan, mengaplikasikan dan mengkomunikasikan. Secara berkelompok siswa mengerjakan 2 proyek *STEM-PjBL* yaitu 1. alat pelembab udara sederhana sebagai proyek inti, 2. Proyek yang mereka tentukan sendiri terkait kalor dan perubahan wujud benda. Pendekatan *STEM-PjBL* dapat mendorong siswa secara mandiri menggali pengetahuan dan pemahaman terkait materi yang diajarkan, dapat membantu siswa memahami pelajaran karena dipraktikkan dan diajarkan, dapat membantu siswa melihat relevansi ilmu pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata, memberikan pengalaman kepada siswa manfaat kerjasama dalam kelompok, mampu memfasilitasi siswa berkreasi mengembangkan proyek yang ditugaskan. Adapun Instrumen yang dikembangkan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa menggunakan kriteria penilaian *Shwartz* dengan hasil secara umum sebagai berikut: Sebanyak 35% siswa menjawab pada tingkat sangat baik, 50% pada level baik, 9% siswa pada level cukup, 0% kurang, dan 6% pada level sangat kurang. Adapun pencapaian presentasi terbesar dari masing-masing dimensi literasi sains kalor dan perubahan wujud benda sebagai berikut: Dimensi ide ilmiah umum soal 1 dan 2 di level sangat baik, masing-masing 41% (14 siswa) dan 76% (26 siswa) artinya peserta didik mampu melakukan penyelidikan ilmiah dan menyimpulkan temuan. Dimensi karakteristik kalor dan perubahan wujud benda soal 3 41% (14) siswa, di level sangat baik, dan soal 4 29% (10 siswa) di level baik, artinya peserta didik mampu menyimpulkan sifat dan karakteristik benda secara umum. Dimensi kalor dan perubahan wujud benda dalam konteks soal 5 76% (26 siswa) di level sangat baik, soal 6 56% (19 siswa) dan soal 7 32% (11 siswa) di level baik artinya peserta didik mengerti dengan baik konsep-konsep yang diajarkan. Dimensi berpikir tingkat tinggi soal 8 47% (16 siswa) dan soal 9 47% (16 siswa) keduanya di level baik, artinya peserta didik mampu dengan baik menganalisis wujud perubahan yang terjadi pada. Dimensi afektif 47% (16 siswa) di level baik, peserta didik mampu

menjawab dengan baik hal-hal yang dapat mengurangi pemanasan global. Pembelajaran interdisiplin mendorong peserta didik memahami konsep dan mampu mengaitkannya dengan kehidupan nyata, yang berimplikasi pada pemahanan materi dan pengembangan proyek yang diberikan.

**Kata kunci:** *STEM-PjBL*, Ilmu Pengetahuan Alam, Pendidikan Dasar



***IMPLEMENTATION OF STEM - PROJECT BASED LEARNING IN  
DEVELOPING SCIENCE LITERACY OF 5TH GRADE ELEMENTARY  
SCHOOL STUDENTS IN HEAT MATERIALS AND CHANGES IN FORM  
OF OBJECTS***

Rahadian  
*Elementary Education*

***ABSTRACT***

This research aims to develop elementary school students' scientific literacy skills in learning natural sciences, heat materials and changes in the state of objects through the STEM-PjBL learning approach. Meaningful learning is designed so that students can understand theory, can relate new knowledge to everyday life. This research was carried out during 8 meetings in class V of the State Elementary School in Tangerang City, Banten province, Indonesia. The research design uses educational experiments in intervening in the learning approach model used where the researcher acts as a teacher. Data collection was carried out through observation, interviews, reflective journals and tests. Students studying in groups are directly involved in five stages of learning, namely reflection, research, discovery, application and communication. In groups, students work on 2 STEM-PjBL projects, namely 1. a simple air humidifier as the core project, 2. A project that they determine themselves is related to heat and changes in the state of objects. STEM-PjBL approach can encourage students to independently explore knowledge and understanding related to the material being taught, can help students understand lessons as they are practiced and taught, can help students see the relevance of science in real life contexts, provide students with experience of the benefits of collaboration in groups, able to facilitate students to be creative in developing assigned projects. The instrument developed to measure students' scientific literacy abilities uses the Shwartz assessment criteria with the following general results: As many as 35% of students answered at a very good level, 50% at a good level, 9% of students at a fair level, 0% at a poor level, and 6% at a very poor level. The greatest presentation achievements from each dimension of heat science literacy and changes in the shape of objects are as follows: General scientific ideas dimensions questions 1 and 2 at very good level, respectively 41% (14 students) and 76% (26 students) meaning participants Students are able to carry out scientific investigations and conclude findings. The dimensions of heat characteristics and changes in the state of objects in question 3 are 41% (14) of students, at a very good level, and question 4 is 29% (10 students) at a good level, meaning that students are able to conclude the properties and characteristics of objects in general. The dimensions of heat and changes in the state of objects in the context of question 5 76% (26 students) at a very good level, question 6 56% (19 students) and question 7 32% (11 students) at a good level meaning that students understand the concepts

well taught. The high-level thinking dimension of question 8 47% (16 students) and question 9 47% (16 students) are both at a good level, meaning that students are able to analyze the changes that occur well. The affective dimension was 47% (16 students) at a good level, students were able to answer well things that could reduce global warming. Interdisciplinary learning encourages students to understand concepts and be able to relate them to real life, which has implications for understanding the material and developing projects provided.

**Keywords:** *STEM-PjBL, Natural Sciences, Elementay Education*



**PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING  
DIPERSYARATKAN UNTUK YUDISIUM MAGISTER**

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Yuli Rahmawati, M. Sc., Ph.D.

Tanggal : 26 Juli 2024



Ade Dwi Utami, M. Pd., Ph. D

Tanggal : 26 Juli 2024

Nama

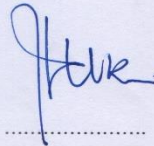
Prof. Dr. Dedi Purwana, ES., M.Bus  
(Ketua)<sup>1</sup>



(Tanda tangan)

(Tanggal)

Prof. Dr. Yurniwati, M.Pd.  
(Koordinator Prodi)<sup>2</sup>



(Tanda tangan)

26 Juli 2024

(Tanggal)

Nama : Rahadian  
No. Registrasi : 9918821028  
Tanggal Lulus : 15 Juli 2024  
Angkatan : 2021

<sup>1</sup>. Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

<sup>2</sup>. Koordinator Prodi Magister Pendidikan Dasar Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

### PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rahadian  
NIM : 9918821028  
Tempat/Tanggal Lahir : Tangerang, 08 Januari 1985  
Program : Magister  
Program Studi : Pendidikan Dasar  
Angkatan : 2021

Dengan ini menyatakan bahwa Tesis dengan judul "**Penerapan STEM - Project Based Learning Untuk Mengembangkan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar Pada Materi Kalor Dan Perubahan Wujud Benda**" merupakan karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiat dan sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Demikian pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari siapapun. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 20 Juli 2024



(Rahadian)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

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

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rahadian  
NIM : 9918821028  
Fakultas/Prodi : Pendidikan Dasar  
Alamat email : [rdian63@gmail.com](mailto:rdian63@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi  Tesis  Disertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Penerapan *STEM - Project Based Learning* Untuk Mengembangkan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar Pada Materi Kalor Dan Perubahan Wujud Benda

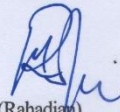
Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis 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 Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 26 Juli 2024

Penulis

  
(Rahadian)



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan rahmat, perlindungan, kesehatan lahir batin, ketekunan dan kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis dengan judul “Penerapan *STEM-Project Based Learning* Untuk Mengembangkan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar Pada Materi Kalor Dan Perubahan Wujud Benda. Sholawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Akhir Zaman Nabi Muhammad SAW semoga kelak kita mendapatkan *syafaatnya aamin yaa rabbal’alamiin*.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ada begitu banyak bantuan, yang telah diberikan berbagai pihak baik secara langsung maupun secara tidak langsung sehingga tesis ini selesai disusun. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

- 1) Prof. Dr. Komardin, M.Si. selaku Rektor Universitas Negeri Jakarta, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Universitas Negeri Jakarta
- 2) Prof. Dr. Dedi Purwana ES., M.Bus. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh Pendidikan di Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta
- 3) Prof. Dr. Yurniwati, M. Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Dasar Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta, yang selalu mencarikan jalan keluar agar penulis bisa segera lulus dari kampus tercinta.
- 4) Prof. Yuli Rahmawati, S. Pd., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dorongan semangat untuk terus berproses menjadi lebih baik, melalui pengalaman menempuh pendidikan magister di UNJ.
- 5) Ade Dwi Utami, S. Pd., M.Pd., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan, motivasi, catatan kepada penulis, agar melakukan yang terbaik sekuat tenaga.

- 6) Dr. Hadi Nasbey, M.Si. selaku penguji yang telah memberikan sejumlah saran dan masukan yang sangat penting, agar tesis tersusun bisa lebih sempurna sehingga dapat dijadikan rujukan bagi yang membacanya.
- 7) Dr. Gusti Yarmi, M.Pd. selaku penguji yang telah memberikan sejumlah saran dan masukan yang sangat penting, agar tesis tersusun bisa lebih sempurna sehingga dapat dijadikan rujukan bagi yang membacanya.
- 8) Dosen Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
- 9) Kedua orang tua Bapak Sujud dan Ibu Masenun yang telah memberikan doa terbaik untuk penulis. Istri Samsidar Hasibuan, anak Umar, Ghania, dan Kanaya yang terus memberikan semangat kepada penulis agar cepat menyelesaikan studi, biar bisa punya waktu yang banyak bermain dengan mereka. Adik Dewi Astuti, Amd. Debi Sintia, Amd. dan Rizky Aditya, S.Kom. yang terus memberikan dukungan materil dan moril kepada penulis. Doa dan dukungan orang-orang terdekat menjadi landasan utama dalam perjalanan akademis penulis.
- 10) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai Penelitian Tesis Magister ini dengan Nomor 138/E5/PG.02.00.PL/2023.
- 11) Kepala SD Negeri Sudimara 4 dan rekan-rekan guru, yang telah membantu dan mendukung penelitian yang peneliti lakukan hingga selesai.

Penulis menyadari tesis ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Meskipun demikian, penulis tetap berharap karya ini dapat memberi manfaat bagi yang membacanya.

Jakarta, 26 Juli 2024

Penulis,

Rahadian

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
ABSTRAK .....	ii
<i>ABSTRACK</i> .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	vi
LEMBAR ORIGINALITAS .....	vii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	9
C. Fokus Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian.....	10
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	11
A. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam .....	11
B. <i>Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM)</i> ...	14
C. <i>Pendekatan Pembelajaran STEM-PjBL</i> .....	20
D. Literasi Sains.....	23
E. Kalor dan Perubahan Wujud Benda .....	32
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	46
A. Tujuan Penelitian .....	46
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
C. Subjek Penelitian.....	47
D. Metodologi Penelitian .....	47
E. Prosedur Penelitian.....	48
F. Teknik Pengumpulan Data .....	54
G. Teknik Analisis Data .....	55

H. Teknik Keabsahan Data.....	58
BAB IV PEMBAHASAN.....	60
A. Gambaran Umum Latar Penelitian.....	60
B. Pelaksanaan Pembelajaran STEM-PjBL Pada Materi Kalor dan Perubahan Wujud Benda.....	62
1. <i>Reflectioan</i> .....	65
2. <i>Research</i> .....	70
3. <i>Discovery</i> .....	73
4. <i>Aplication</i> .....	91
5. <i>Communication</i> .....	104
C. Pengembangan Literasi Sains Peserta Didik .....	118
1. Ide Ilmiah Umum .....	121
2. Karakteristik Kalor danPerubahan Wujud Benda .....	126
3. Kalor dan Perubahan Wujud Benda dalam Konteks .....	131
4. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi .....	138
5. Aspek Afektif .....	143
BAB V SIMPULAN dan REKOMENDASI.....	149
A. Simpulan.....	149
B. Rekomendasi.....	150
C. Implikasi .....	150
Daftar Pustaka .....	152
Lampiran-lampiran .....	169