

**PENERAPAN *ENGINEERING DESIGN PROCESS-STEM*  
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PEMECAHAN  
MASALAH PESERTA DIDIK KELAS V SD PADA MATERI  
ENERGI CAHAYA DAN ENERGI PANAS**



**RIFQAH HUMAIRAH AMIR  
1113824041**

Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian  
Persyaratan untuk Mendapatkan Gelar Magister

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR  
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DASAR S2  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2026**

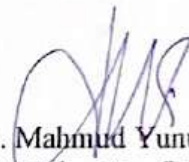
**PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING  
DIPERSYARATKAN UNTUK UJIAN TESIS**

Pembimbing I



Dr. Tunjungsari Sekaringtyas, S.Pd., M.Pd.  
Tanggal: 29 Juli 2026

Pembimbing II



Dr. Mahmud Yunus, S.Pd., M.Pd.  
Tanggal: 29 Juli 2026

Mengetahui  
Koordinator Program Studi Pendidikan Dasar



Dr. Linda Zakiah, S.Pd., M. Pd  
Tanggal: 30 Juli 2026

Nama : Rifqah Humairah Amir  
Nomor Induk Mahasiswa : 1113824041  
Angkatan : 2024

### BUKTI PENGESAHAN PERBAIKAN UJIAN TESIS

**NAMA** : Rifqah Humairah Amir  
**Nomor Induk Mahasiswa** : 1113824041  
**Program Studi** : Pendidikan Dasar (S2)

| No | Nama                                                              | Tanda Tangan                                                                         | Tanggal    |
|----|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | Dr. Linda Zakiah, S.Pd., M. Pd<br>( Koordinator Program Studi )   |    | 12/08/2026 |
| 2  | Dr. Tunjungsari Sekaringtyas,<br>S.Pd., M.Pd.<br>( Pembimbing I ) |   | 12/08/2026 |
| 3  | Dr. Mahmud Yunus, S.Pd., M.Pd<br>( Pembimbing II )                |  | 10/08/2026 |
| 4  | Dr. Dina Rahmi Darman, M.Pd.<br>( Penguji )                       |  | 10/08/2026 |
| 5  | Dr. Apit Dulyapit, M.Pd.<br>( Penguji )                           |  | 10/08/2026 |

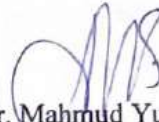
**PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING  
DIPERSYARATKAN UNTUK YUDISIUM MAGISTER**

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Tunjungsari Sekaringtyas, S.Pd., M.Pd  
Tanggal: 12 Agustus 2026



Dr. Mahmud Yunus, S.Pd., M.Pd  
Tanggal: 12 Agustus 2026



Dr. Aip Badrujaman, M Pd  
( Ketua )<sup>1</sup>



( tanda tangan )

12 Agustus 2026

( tanggal )

Dr. Linda Zakiah, S.Pd., M. Pd  
( Koordinator Program Studi )<sup>2</sup>



( tanda tangan )

12 Agustus 2026

( tanggal )

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Nama                  | : Rifqah Humairah Amir |
| Nomor Induk Mahasiswa | : 1113824041           |
| Tanggal Lulus         | : 03 Agustus 2026      |
| Angkatan              | : 2024                 |

<sup>1</sup> Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan

<sup>2</sup> Koordinator Program Studi Pendidikan Dasar

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Rifqah Humairah Amir  
NIM : 1113824041  
Tempat/Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 24 Februari 1997  
Program : Magister  
Program Studi : Pendidikan Dasar

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “PENERAPAN *ENGINEERING DESIGN PROCESS-STEM* UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS V SD PADA MATERI ENERGI CAHAYA DAN ENERGI PANAS” merupakan karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiat dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

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

Jakarta, 10 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Rifqah Humairah Amir

NIM: 1113824041



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

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 : Rifqah Humairah Amir  
NIM : 1113824041  
Fakultas/Prodi : FIP (Fakultas Ilmu Pendidikan)/ S2 Pendidikan Dasar  
Alamat email : [rifqah.humairah@mhs.unj.ac.id](mailto:rifqah.humairah@mhs.unj.ac.id)

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

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

yang berjudul :

Penerapan Engineering Design Process-STEM Untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas V SD Pada Materi Energi Cahaya Dan Energi Panas

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan 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, 12 Agustus 2026

Penulis

( Rifqah Humairah Amir )

# **PENERAPAN *ENGINEERING DESIGN PROCESS*-STEM UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS V SD PADA MATERI ENERGI CAHAYA DAN ENERGI PANAS**

Rifqah Humairah Amir

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan *Engineering Design Process* berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (EDP-STEM)* pada materi energi cahaya dan energi panas serta mendeskripsikan keterampilan pemecahan masalah peserta didik selama mengikuti pembelajaran *EDP-STEM*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Penelitian dilaksanakan di kelas V SD Negeri Bawakaraeng 1 Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan, dengan melibatkan 26 peserta didik yang terdiri atas 12 peserta didik laki-laki dan 14 peserta didik perempuan. Peserta didik dibagi ke dalam empat kelompok untuk melaksanakan proyek perancangan dan pembuatan oven surya. Tahapan *EDP-STEM* yang diterapkan meliputi *Problem Scoping, Idea Creation, Designing and Constructing, Assessing Design*, serta *Redesigning and Reconstructing*. Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, catatan lapangan, wawancara, lembar kerja peserta didik, jurnal reflektif, tes keterampilan pemecahan masalah, Proyek prototipe oven surya, serta dokumentasi. Data dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman melalui pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan. Keabsahan data diperiksa melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran *EDP-STEM* memfasilitasi peserta didik untuk mempelajari konsep energi cahaya dan energi panas melalui rangkaian kegiatan yang sistematis, mulai dari memahami masalah, menghasilkan berbagai alternatif gagasan, menyusun rancangan, membangun dan menguji prototipe, hingga memperbaiki desain berdasarkan hasil pengujian. Keterampilan pemecahan masalah tampak ketika peserta didik mampu mengenali berbagai penyebab oven surya belum bekerja secara optimal, mengemukakan beberapa alternatif penyelesaian, serta memilih dan mempertahankan solusi berdasarkan fungsi bahan, sifat cahaya dan panas, kestabilan Proyek, data suhu, dan perubahan makanan selama pengujian. Hasil tes menunjukkan bahwa pada indikator *Identifies the Problem*, persentase terbesar peserta didik berada pada kategori baik sebesar 42,31%. Pada indikator *Identifies Multiple Solutions*, persentase terbesar berada pada kategori sangat baik sebesar 38,46%, sedangkan pada indikator *Defends Solution*, persentase terbesar berada pada kategori baik sebesar 34,62%. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran *EDP-STEM* memberikan pengalaman belajar yang kontekstual, kolaboratif, dan reflektif dalam melatih keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada pembelajaran IPA di Sekolah Dasar.

**Kata kunci:** *Engineering Design Process*, STEM, keterampilan pemecahan masalah, energi cahaya, energi panas.

# THE IMPLEMENTATION OF ENGINEERING DESIGN PROCESS (EDP)-STEM TO DEVELOP FIFTH-GRADE ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS' PROBLEM-SOLVING SKILLS IN LIGHT AND HEAT ENERGY

Rifqah Humairah Amir

## ABSTRACT

This study aimed to describe the implementation of the Engineering Design Process integrated with Science, Technology, Engineering, and Mathematics (*EDP-STEM*) in the topics of light and heat energy and to describe students' problem-solving skills during *EDP-STEM* learning. This study employed a qualitative approach with a *case study* design. The research was conducted in a fifth-grade classroom at SD Negeri Bawakaraeng 1, Makassar City, South Sulawesi Province, involving 26 students, comprising 12 boys and 14 girls. The students were divided into four groups to carry out a solar oven design and construction project. The *EDP-STEM* stages implemented in this study included Problem Scoping, *Idea Creation*, *Designing and Constructing*, *Assessing Design*, and *Redesigning and Reconstructing*. Data were collected through observations, field notes, interviews, student worksheets, reflective journals, problem-solving skills tests, solar oven prototypes, and documentation. The data were analyzed using the Miles and Huberman model through data collection, data reduction, data display, and conclusion drawing and verification. Data trustworthiness was established through source and technique triangulation. The findings showed that *EDP-STEM* learning facilitated students' understanding of light and heat energy concepts through a systematic sequence of activities, beginning with understanding the problem, generating alternative ideas, developing designs, constructing and testing prototypes, and improving the designs based on the test results. Students' problem-solving skills were demonstrated when they were able to identify various factors that prevented the solar ovens from functioning optimally, propose several alternative solutions, and select and justify solutions based on material functions, the properties of light and heat, product stability, temperature data, and changes in the food during testing. The test results showed that, for the Identifies the Problem indicator, the largest proportion of students was in the good category, accounting for 42.31%. For the Identifies Multiple Solutions indicator, the largest proportion was in the very good category, accounting for 38.46%, whereas for the Defends Solution indicator, the largest proportion was in the good category, accounting for 34.62%. These findings indicate that *EDP-STEM* learning provides contextual, collaborative, and reflective learning experiences that support the development of students' problem-solving skills in elementary science education.

**Keywords:** Engineering Design Process, STEM, problem-solving skills, light energy, heat energy.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, kasih sayang, perlindungan, kesehatan, kesabaran, dan kekuatan yang senantiasa diberikan sehingga tesis yang berjudul “Penerapan Engineering Design Process (EDP)-STEM untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Energi Cahaya dan Energi Panas” dapat diselesaikan. Selawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad saw., beserta keluarga, sahabat, dan seluruh pengikutnya hingga akhir zaman.

Penyelesaian tesis ini memiliki makna yang sangat mendalam. Berbagai tantangan, keterbatasan, rasa lelah, keraguan, bahkan keinginan untuk menyerah pernah hadir selama proses penyusunannya. Ada masa ketika langkah terasa begitu berat dan penyelesaian tesis seolah masih sangat jauh. Setiap kesulitan yang dilalui memberikan pelajaran tentang kesabaran, keteguhan, dan keberanian untuk kembali bangkit setelah sempat merasa tidak mampu melanjutkan. Berkat pertolongan Allah Swt., doa keluarga tersayang, bimbingan para dosen, serta dukungan orang-orang terdekat, perjalanan penuh perjuangan ini akhirnya dapat diselesaikan.

Tesis ini bukan sekadar karya akademik, tetapi juga menjadi pengingat bahwa setiap perjuangan memiliki waktu dan jalannya masing-masing. Proses yang panjang telah memberikan ruang untuk belajar, bertumbuh, memperbaiki diri, serta menemukan kembali keberanian untuk melangkah. Setiap bantuan, perhatian, dukungan, dan doa yang diberikan menjadi kekuatan yang sangat berarti hingga akhirnya sampai pada tahap ini. Dengan penuh rasa hormat dan ketulusan, ucapan terima kasih disampaikan kepada:

- 1) Dr. Linda Zakiah, S.Pd., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Dasar Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan arahan, dukungan, perhatian, dan semangat selama proses perkuliahan hingga penyelesaian studi.
- 2) Dr. Tunjungsari Sekaringtyas, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing I yang dengan penuh kesabaran senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dukungan,

motivasi, serta saran yang sangat berarti sejak awal hingga selesainya penyusunan tesis ini.

- 3) Dr. Mahmud Yunus, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang selalu senantiasa memberikan bimbingan, motivasi, dan saran kepada penulis.
- 4) Dr. Dina Rahmi Darman, M.Pd. dan Dr. Apit Dulyapit, M.Pd. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, saran, dan arahan untuk penyempurnaan tesis ini.
- 5) Seluruh dosen Program Studi Magister Pendidikan Dasar Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu, wawasan, pengalaman, serta pembelajaran yang sangat berharga selama masa perkuliahan.
- 6) Kepala sekolah, guru kelas V, serta seluruh pihak di SD Negeri Bawakaraeng 1 yang telah memberikan izin, kesempatan, bantuan, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian.
- 7) Peserta didik kelas V SD Negeri Bawakaraeng 1 yang telah berpartisipasi dengan penuh semangat dalam setiap rangkaian kegiatan penelitian.
- 8) Keluarga tercinta, Nenek, Ummi, Aba, Kakak Afif, Alfiah, Aisyah, serta seluruh keluarga yang tidak pernah lelah dan berhenti mendoakan, menguatkan, dan meyakinkan penulis untuk terus berjuang hingga sampai pada tahap ini.
- 9) Sahabat seperjuangan, Maya dan Diva yang telah menemani dalam berbagai proses, menjadi tempat berbagi cerita, rasa lelah, kekhawatiran, harapan, dukungan, serta saling semangat menjadi bagian yang sangat berarti dalam perjalanan panjang menyelesaikan studi ini.
- 10) Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Dasar yang telah menjadi teman berbagi cerita, pengalaman, semangat, dan dukungan selama proses perkuliahan maupun penyusunan tesis.
- 11) Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, tetapi telah memberikan bantuan, perhatian, doa, dan kebaikan dalam berbagai bentuk hingga tesis ini dapat diselesaikan.

Tesis ini tentu masih memiliki keterbatasan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan pada masa

mendatang. Besar harapan agar karya ini dapat memberikan manfaat bagi guru, sekolah, peserta didik, peneliti selanjutnya, serta pihak-pihak yang memiliki perhatian terhadap penerapan EDP-STEM dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah di Sekolah Dasar.

Akhir kata, semoga setiap bantuan, bimbingan, doa, waktu, dan kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan terbaik dari Allah Swt. terselesaikannya tesis ini bukan hanya menjadi akhir dari sebuah proses akademik, tetapi juga menjadi pengingat bahwa perjalanan yang panjang dapat dilalui dengan kesabaran, doa, dan dukungan orang-orang yang tulus. Semoga karya ini menjadi bagian kecil yang dapat memberikan manfaat bagi perkembangan pendidikan dan pembelajaran di Sekolah Dasar.

Jakarta, 03 Agustus 2026

Penulis



(Rifqah Humairah Amir)

## DAFTAR ISI

|                                                    |             |
|----------------------------------------------------|-------------|
| <b>ABSTRAK .....</b>                               | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                         | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                             | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                          | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                           | <b>xvi</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                       | <b>xvii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                      | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang .....                            | 1           |
| B. Identifikasi Masalah .....                      | 9           |
| C. Fokus dan Sub Fokus Penelitian .....            | 9           |
| D. Rumusan Masalah .....                           | 10          |
| E. Tujuan Penelitian .....                         | 10          |
| F. Kegunaan Penelitian.....                        | 10          |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>                  | <b>12</b>   |
| A. Engineering Design Process (EDP) .....          | 12          |
| B. Pembelajaran <i>STEM</i> .....                  | 16          |
| C. Engineering Design Proses (EDP)-STEM .....      | 18          |
| D. Karakteristik Peserta Didik Sekolah Dasar ..... | 24          |
| E. Keterampilan Pemecahan Masalah .....            | 25          |
| F. Pembelajaran IPA SD .....                       | 31          |
| G. Energi Cahaya dan Energi Panas .....            | 36          |
| H. Hasil Penelitian yang Relevan .....             | 39          |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>         | <b>43</b>   |
| A. Tujuan Penelitian .....                         | 43          |
| B. Tempat dan waktu penelitian .....               | 43          |
| C. Latar Penelitian .....                          | 43          |
| D. Metode dan Prosedur Penelitian.....             | 44          |
| E. Data dan Sumber Data .....                      | 49          |
| F. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....      | 50          |
| G. Prosedur Analisis Data .....                    | 53          |
| H. Keabsahan Data.....                             | 55          |

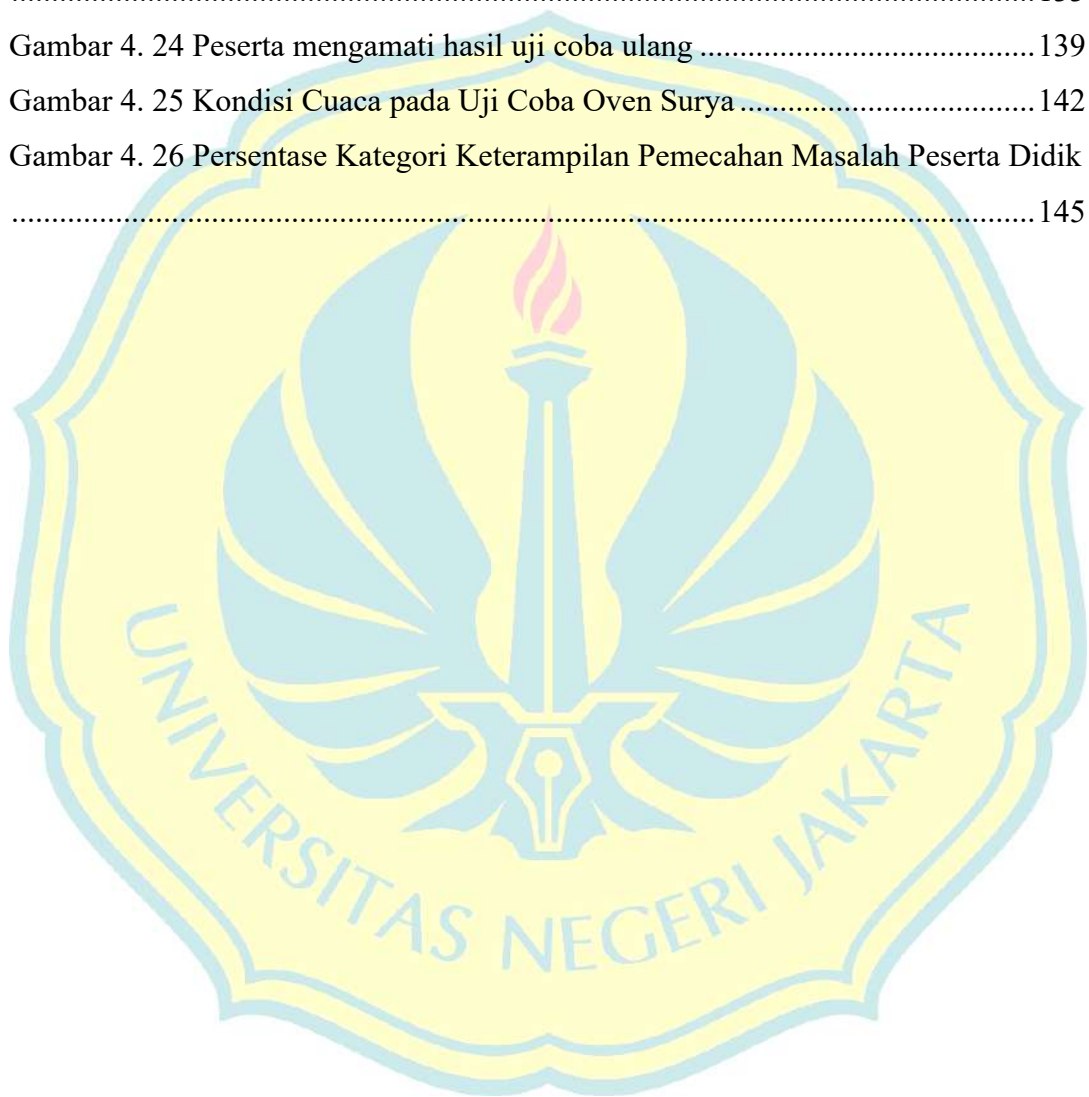
|                                                                                                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                                                          | <b>58</b>  |
| A. Pelaksanaan Pembelajaran dengan Pendekatan <i>EDP-STEM</i> .....                              | 59         |
| B. Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik.....                                             | 143        |
| C. Keterkaitan Tahapan <i>EDP-STEM</i> dengan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik ..... | 172        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                                          | <b>177</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                                      | <b>184</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                                                             | <b>201</b> |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2. 1 Langkah- Langkah EDP .....                                                  | 14  |
| Gambar 2. 2 Energi Matahari.....                                                        | 37  |
| Gambar 2. 3 Sifat-Sifat Cahaya .....                                                    | 37  |
| Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....                                                    | 46  |
| Gambar 3. 2 Pemetaan STEM pada EDP.....                                                 | 48  |
| Gambar 3. 3 Pembelajaran Engineering Design Process-STEM.....                           | 49  |
| Gambar 3. 4 Model Teknik Analisis Miles and Huberman (2014).....                        | 55  |
| Gambar 4. 1 Pembelajaran terkait dengan energi cahaya dan energi panas .....            | 65  |
| Gambar 4. 2 Kegiatan Peserta Didik pada Tahap Idea Creation.....                        | 74  |
| Gambar 4. 3 Hasil Diskusi Kelompok dalam Menentukan Alat, dan Bahan Oven<br>Surya ..... | 81  |
| Gambar 4. 4 Kegiatan Peserta Didik Membuat Sketsa Oven Surya.....                       | 83  |
| Gambar 4. 5 Sketsa Oven Surya Kelompok 1.....                                           | 86  |
| Gambar 4. 6 Sketsa Oven Surya Kelompok 2.....                                           | 87  |
| Gambar 4. 7 Sketsa Oven Surya Kelompok 3.....                                           | 88  |
| Gambar 4. 8 Sketsa Oven Surya Kelompok 4.....                                           | 89  |
| Gambar 4. 9 Kegiatan Peserta Didik Mengukur dan Memotong Bagian Oven Surya<br>.....     | 95  |
| Gambar 4. 10 Proses Peserta Didik memasang Reflektor pada oven solar .....              | 99  |
| Gambar 4. 11 Proyek Oven solar Kelompok 1 .....                                         | 105 |
| Gambar 4. 12 Proyek Oven solar Kelompok 2 .....                                         | 106 |
| Gambar 4. 13 Proyek Oven solar Kelompok 3 .....                                         | 107 |
| Gambar 4. 14 Proyek Oven solar Kelompok 4 .....                                         | 109 |
| Gambar 4. 15 Pelaksanaan Uji Coba Oven Surya.....                                       | 112 |
| Gambar 4. 16 Penempatan S'mores dan Termometer di Dalam Oven Surya.....                 | 113 |
| Gambar 4. 17 Peserta Didik Mengamati Proses Uji Coba Oven Surya.....                    | 115 |
| Gambar 4. 18 Hasil Pencatatan Suhu dan Perubahan S'mores pada LKPD.....                 | 117 |
| Gambar 4. 19 Perubahan S'mores pada Bagian Atas dan Bawah Oven Surya.....               | 119 |
| Gambar 4. 20 Kegiatan Wawancara dan Pengamatan Oven Surya Antarkelompok                 |     |

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| .....                                                                                     | 122 |
| Gambar 4. 21 Peserta Didik Meninjau Kembali Rancangan Sebelum Memperbaiki Oven Surya..... | 130 |
| Gambar 4. 22 Proses Perbaikan Reflektor dan Plastik Bening pada Oven Surya..              | 132 |
| Gambar 4. 23 Peserta Didik Memperbaiki Pembatas dan Bagian Dalam Oven Surya .....         | 133 |
| Gambar 4. 24 Peserta mengamati hasil uji coba ulang .....                                 | 139 |
| Gambar 4. 25 Kondisi Cuaca pada Uji Coba Oven Surya .....                                 | 142 |
| Gambar 4. 26 Persentase Kategori Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik .....       | 145 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2. 1 EDP-STEM untuk Proyek Oven Tenaga Surya.....                                          | 22  |
| Tabel 2. 2 Deskripsi Indikator <i>Problem Solving</i> .....                                      | 29  |
| Tabel 2. 3 Keterkaitan Tahap EDP-STEM dengan Keterampilan Pemecahan Masalah .....                | 30  |
| Tabel 4. 1 Pelaksanaan EDP-STEM .....                                                            | 60  |
| Tabel 4. 2 Rentang Skor Indikator Identifies the Problem.....                                    | 147 |
| Tabel 4. 3 Soal Keterampilan Pemecahan Masalah dan Jawaban Peserta Didik...                      | 147 |
| Tabel 4. 4 Rentang Skor Indikator Identifies Multiple Solutions .....                            | 155 |
| Tabel 4. 5 Soal Keterampilan Pemecahan Masalah dan Jawaban Peserta didik .....                   | 156 |
| Tabel 4. 6 Rentang Skor Indikator Defends Solution .....                                         | 164 |
| Tabel 4. 7 Soal Keterampilan Pemecahan Masalah dan Jawaban Peserta Didik...                      | 164 |
| Tabel 4. 8 Keterkaitan Tahapan EDP-STEM dengan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik..... | 172 |
| Tabel 4. 9 Surat Penelitian Sekolah .....                                                        | 284 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Modul Ajar .....                                        | 202 |
| Lampiran 2 Daftar Peserta Didik .....                              | 211 |
| Lampiran 3 Wawancara Peserta didik.....                            | 212 |
| Lampiran 4 Contoh Transkrip Wawancara Peserta didik dan Guru ..... | 214 |
| Lampiran 5 Tes Keterampilan Problem Solving.....                   | 218 |
| Lampiran 6 Rubrik Keterampilan Problem Solving .....               | 222 |
| Lampiran 7 Lembar Validasi .....                                   | 223 |
| Lampiran 8 Koding <i>EDP-STEM</i> .....                            | 227 |
| Lampiran 9 Koding Keterampilan Pemecahan Masalah.....              | 260 |
| Lampiran 10 Lembar Observasi.....                                  | 277 |
| Lampiran 11 Lembar Pengamatan Alat dan bahan Oven Surya .....      | 278 |
| Lampiran 12 Lembar Pengamatan Uji coba Peserta didik.....          | 279 |
| Lampiran 13 Lembar Pengamatan Uji coba Peserta didik.....          | 279 |
| Lampiran 14 Lembar Pengamatan dan wawancara Kelompok.....          | 280 |
| Lampiran 15 Refleksi Jurnal Peserta didik .....                    | 281 |