

**PENGARUH LKPD BERBASIS STEM TERHADAP KEMAMPUAN  
KOGNITIF PESERTA DIDIK PEMBELAJARAN  
IPAS KELAS V SEKOLAH DASAR**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**SHAKINA AURA AYUDISTIA  
2213053066**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH LKPD BERBASIS STEM TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PEMBELAJARAN IPAS KELAS V SEKOLAH DASAR**

**Oleh**

**SHAKINA AURA AYUDISTIA**

Kemajuan IPTEK menuntut pembelajaran di sekolah dasar untuk mampu menstimulasi kemampuan kognitif peserta didik, terutama melalui pembelajaran IPAS yang berperan penting dalam membangun dasar penalaran dan pemahaman konsep. Penelitian ini berfokus pada permasalahan lemahnya kemampuan kognitif peserta didik kelas V di sekolah dasar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh positif penerapan LKPD berbasis STEM terhadap kemampuan kognitif peserta didik dalam pembelajaran IPAS kelas V di sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi eksperimental* serta desain penelitian *non-equivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas V SD Negeri 8 Metro Timur, yang berjumlah 55 peserta didik. Pengambilan sampel dilakukan dengan Teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes dan non-tes. Analisis data dilakukan menggunakan uji regresi linier sederhana, dengan hasil  $F_{hitung} = 63,342$  yang lebih besar dari  $F_{tabel} = 4,24$  pada taraf signifikansi 0,05. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan LKPD berbasis STEM memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan kognitif peserta didik di SD Negeri 8 Metro Timur.

**Kata Kunci:** Kognitif, LKPD, STEM

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF STEM-BASED LKPD ON THE COGNITIVE ABILITIES OF STUDENTS LEARNING IPAS IN GRADE V OF ELEMENTARY SCHOOL**

**By**

**SHAKINA AURA AYUDISTIA**

Advances in science and technology require elementary school learning to stimulate students' cognitive abilities, especially through science and technology learning, which plays an important role in building the foundations of reasoning and conceptual understanding. This study focuses on the problem of weak cognitive abilities among fifth-grade elementary school students. The purpose of this study is to determine the positive effect of implementing STEM-based LKPD on the cognitive abilities of students in IPAS learning in fifth grade elementary school. This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental method and a non-equivalent control group design. The population in this study was all fifth-grade students at SD Negeri 8 Metro Timur, totaling 55 students. Sampling was conducted using purposive sampling. Data collection techniques were conducted through tests and non-tests. Data analysis was performed using simple linear regression tests, with results of  $F_{calculated} = 63.342$ , which is greater than  $F_{table} = 4.24$  at a significance level of 0.05. Based on these results, it can be concluded that the application of STEM-based LKPD has a significant effect on the cognitive abilities of students at SD Negeri 8 Metro Timur.

**Keywords:** Cognitive, LKPD, STEM

**PENGARUH LKPD BERBASIS STEM TERHADAP KEMAMPUAN  
KOGNITIF PESERTA DIDIK PEMBELAJARAN  
IPAS KELAS V SEKOLAH DASAR**

**Oleh**

**SHAKINA AURA AYUDISTIA  
2213053066**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PENDIDIKAN**

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar  
Jurusan Ilmu Pendidikan**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

Judul Skripsi : Pengaruh LKPD Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Kognitif Peserta Didik Pembelajaran IPAS Kelas V Sekolah Dasar

Nama Mahasiswa : Shakina Aura Ayudistia

Nomor Pokok Mahasiswa : 2213053066

Program Studi : S-1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

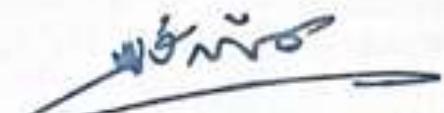
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Deviyanti Pangestu, M.Pd.  
NIP. 199308032024012048

Yoga Fernando Rizqi, M.Pd.  
NIP. 199607212025211037

2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

  
Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si  
NIP. 19741220 2009121002

## MENGESAHKAN

### 1. Tim Pengaji

Ketua

: Deviyanti Pangestu, M.Pd.

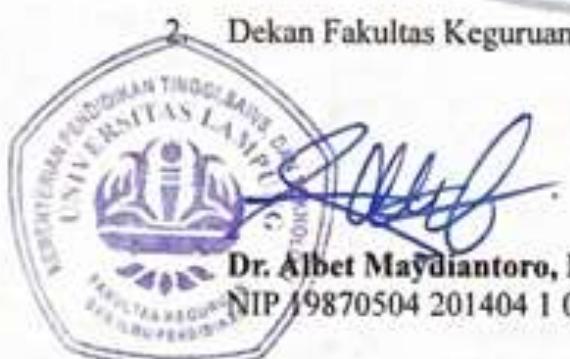
Sekretaris

: Yoga Fernando Rizqi, M.Pd.

Pengaji

: Ulwan Syafrudin, M.Pd.

### 2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.  
NIP 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 21 Januari 2026

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Shakina Aura Ayudistia  
NPM : 2213053066  
Program Studi : S1-Pendidikan Guru Sekolah Dasar  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Pengaruh LKPD Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Kognitif Peserta Didik Pembelajaran IPAS Kelas V Sekolah Dasar" tersebut adalah hasil penelitian saya, kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila di kemudian hari ternyata pernyataan tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan Undang-undang dan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 21 Januari 2026  
Yang Membuat Pernyataan,



Shakina Aura Ayudistia  
NPM. 2213053066

## **RIWAYAT HIDUP**



Peneliti bernama Shakina Aura Ayudistia lahir di Muara Enim, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 27 Oktober 2004. Peneliti merupakan anak kedua dari dua saudara, dari pasangan Bapak Alm. Yudi Eka Putra dan Ibu Yenilia.

Pendidikan formal yang telah diselesaikan peneliti sebagai berikut.

1. SD Negeri 29 Muara Enim lulus pada tahun 2016
2. SMP Negeri 2 Muara Enim lulus pada tahun 2019
3. SMA Negeri 1 Unggulan Muara Enim lulus pada tahun 2022

Tahun 2022, peneliti diterima sebagai mahasiswa S1-PGSD FKIP Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Periode 1 tahun 2025, peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di Desa Tri Runggal Jaya, Kecamatan Banjar Margo, Kabupaten Tulang Bawang. Selama masa perkuliahan, peneliti aktif dalam organisasi mahasiswa, yaitu sebagai anggota muda di bidang Minat dan Bakat Forkom PGSD Unila periode 2022-2023, serta sebagai Koordinator Soshumas Forkom PGSD Unila 2023-2024.

## MOTTO

“Dari setiap perjalanan, selalu ada hal baik yang tumbuh.”

(Jean de La Bruyère)

## **PERSEMBAHAN**

**Bismillahirrahmanirrahim**

Dengan tulus, kuucapkan syukur ke hadirat Allah SWT., Sang Pemilik kehidupan, atas rahmat, kekuatan, dan keteguhan-Nya hingga karya ini dapat kuselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Kupersembahkan karyaku ini kepada:

### **Kedua Orang Tuaku Tercinta**

**Abiku, Alm. Yudi Eka P**, sosok yang selalu kurindukan dan menjadi sumber keteguhan dalam hidupku. Terima kasih atas cinta, teladan, dan doa-doa yang tak pernah putus. Meski kini aku berjuang tanpamu disisiku, semangatmu tetap menjadi cahaya yang menuntunku hingga ke titik ini.

**Umiku, Yeni**, perempuan paling luar biasa yang bangkit dan berjuang tanpa ragu ketika dunia kami berubah. Terima kasih banyak atas setiap pengorbanan, kerja keras, dan kasih sayang yang tak pernah surut kepada anakmu. Engkaulah sumber kekuatan dan penyemangat terbesarku. Semoga Allah selalu melimpahkan kesehatan dan umur panjang untukmu agar terus menjadi saksi dari setiap langkah dan pencapaianku.

### **Kakakku, Wahyu Ramananda,**

terima kasih atas dukungan, perhatian, dan semangat tanpa henti. Kehadiranmu adalah kekuatan yang mendorongku menyelesaikan skripsi ini dan terus berusaha menjadi kebanggaan keluarga.

Almamater tercinta, “Universitas Lampung.”

## **SANWACANA**

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh LKPD Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Kognitif Peserta Didik Pembelajaran IPAS Kelas V Sekolah Dasar.” Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung. Dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, peneliti tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak.

Dengan penuh rasa hormat dan ketulusan, peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A, IPM, ASEAN Eng., Rektor Universitas Lampung, atas kontribusinya dalam pengembangan universitas dan fasilitas bagi mahasiswa.
2. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., Dekan FKIP Universitas Lampung, atas bantuannya dalam administrasi skripsi.
3. Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si., Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan FKIP Unila, atas persetujuan serta fasilitasi administrasi penyelesaian skripsi ini.
4. Fadhilah Khairani, M.Pd., Koordinator Program Studi PGSD FKIP Unila, atas kemudahan administrasi dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
5. Ulwan Syafrudin, M.Pd., selaku Dosen Pembahas dan Pengaji Utama, atas kritik, arahan, dan masukan berharga selama proses penyusunan skripsi.

6. Deviyanti Pangestu, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I, dan Penguji Ketua yang dengan tulus dan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan, saran, dan dukungan sangat berarti bagi peneliti.
7. Yoga Fernando Rizqi, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II, dan Sekretaris Penguji atas waktu, arahan, dan masukan konstruktif yang membantu menyempurnakan skripsi ini.
8. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan PGSD FKIP Unila, atas ilmu, pengalaman, dan dukungan yang diberikan selama masa perkuliahan.
9. Hayat, S.Pd., dari SD Negeri 4 Metro Pusat, atas bantuananya dalam pelaksanaan uji instrumen.
10. Citra, S.Pd., Putri, S.Pd., dari SD Negeri 8 Metro Timur, atas izin, bantuan, dan kerja sama selama pelaksanaan penelitian.
11. Siti Rupiah, S.Pd., selaku Kepala Sekolah dari SD Negeri 8 Metro Timur, atas izin, bantuan, dan kerja sama selama pelaksanaan penelitian.
12. Peserta didik kelas V SD Negeri 8 Metro Timur, atas partisipasi dan antusiasme dalam mengikuti seluruh rangkaian penelitian.
13. Cicikku Juliandy, dan nenekku, Hayatunisah atas doa, dukungan, dan semangat yang selalu menguatkan peneliti dalam setiap proses.
14. Untuk Luthfi Perwira Adji, partner yang selalu menemani. Terima kasih atas perhatian, kesabaran, dan dukunganmu yang hadir tanpa diminta, terutama di masa-masa tersulit, yang menjadi sandaran dan kekuatan dalam perjalanan ini.
15. Rekan-rekan mahasiswa PGSD FKIP Unila angkatan 2022 kelas A, atas kebersamaan dan dukungan yang berarti selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
16. Untuk Vania, sahabat sejak awal perkuliahan yang selalu menemani hingga penyusunan skripsi. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan momen-momen yang menguatkan, yang membuatmu layaknya saudara yang memberi ketenangan dan kenyamanan.
17. Untuk Mutiara dan Jaja, sahabat sekelas sejak SMA yang kembali dipertemukan untuk berjuang bersama di PGSD Unila. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan kekuatan yang terus kita bagikan hingga mencapai tahap penyusunan skripsi ini.

18. Untuk Bela dan Puji, sahabat sejak masa SD, SMP hingga kini. Terima kasih karena selalu menerima kapan pun membutuhkan tempat singgah. Kehadiran kalian membuat setiap kunjungan terasa hangat, aman, dan seperti pulang ke rumah. Ketulusan kalian sangat berarti bagiku.
19. Rekan-rekan Forkom PGSD, Kabinet Satya Arunika, terima kasih atas dukungan dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
20. Untuk kelompok KKN Desa Tri Tunggal Jaya, terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, dan pengalaman berharga selama KKN, yang memberi pelajaran dan kenangan bermakna serta menjadi bagian penting dalam perjalanan selama perkuliahanku.
21. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian dan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang diberikan. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan, namun semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Metro 21 Januari 2026  
Peneliti



Shakina Aura Ayudistia  
NPM 2213053066

## DAFTAR ISI

|  |              |
|--|--------------|
|  | Halaman      |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>              | <b>xvii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>             | <b>xviii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>           | <b>xix</b>   |
|  |              |
| <b>I. PENDAHULUAN .....</b>            | <b>1</b>     |
| A. Latar Belakang Masalah .....        | 1            |
| B. Identifikasi Masalah .....          | 8            |
| C. Batasan Masalah .....               | 9            |
| D. Rumusan Masalah.....                | 9            |
| E. Tujuan Penelitian.....              | 9            |
| F. Manfaat Penelitian .....            | 9            |
| G. Ruang Lingkup Penelitian .....      | 10           |
|  |              |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>      | <b>12</b>    |
| A. Belajar .....                       | 12           |
| 1. Pengertian Belajar .....            | 12           |
| 2. Prinsip-prisip Belajar .....        | 13           |
| 3. Ciri-ciri Belajar .....             | 15           |
| 4. Teori Belajar .....                 | 16           |
| B. Pembelajaran .....                  | 17           |
| 1. Pengertian Pembelajaran .....       | 17           |
| 2. Prinsip Pembelajaran .....          | 19           |
| C. Pembelajaran IPAS.....              | 20           |
| 1. Pengertian Pembelajaran IPAS.....   | 20           |
| 2. Tujuan Pembelajaran IPAS.....       | 21           |
| D. Kemampuan Kognitif .....            | 22           |
| 1. Pengertian Kemampuan Kognitif.....  | 22           |
| 2. Indikator Kemampuan Kognitif .....  | 23           |
| E. LKPD .....                          | 25           |
| 1. Pengertian LKPD .....               | 25           |
| 2. Kelebihan dan Kekurangan LKPD ..... | 26           |
| F. Pendekatan STEM .....               | 28           |

|   |           |
|---|-----------|
| 1. Pengertian STEM .....  | 28        |
| 2. Aspek Pendekatan STEM ( <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> )..... | 29        |
| 3. Kekurangan dan Kelebihan STEM .....  | 31        |
| 4. Langkah-Langkah Membuat LKPD Berbasis STEM .....                                       | 34        |
| G. Kerangka Berpikir.....   | 37        |
| H. Hipotesis .....  | 39        |
| <b>III. METODE PENELITIAN .....</b>   | <b>40</b> |
| A. Jenis dan Desain Penelitian.....   | 40        |
| 1. Jenis Penelitian.....  | 40        |
| 2. Desain Penelitian.....   | 40        |
| B. Setting Penelitian .....   | 41        |
| 1. Tempat Penelitian.....   | 41        |
| 2. Waktu Penelitian .....   | 41        |
| 3. Prosedur Penelitian.....   | 41        |
| C. Populasi dan Sampel Penelitian .....   | 42        |
| 1. Populasi Penelitian.....   | 42        |
| 2. Sampel Penelitian.....   | 42        |
| D. Variabel Penelitian .....  | 43        |
| 1. Variabel Bebas ( <i>independent</i> ) .....  | 43        |
| 2. Variabel Terikat ( <i>dependent</i> ) .....  | 43        |
| E. Definisi Konseptual dan Operasional .....  | 44        |
| 1. Definisi Konseptual.....   | 44        |
| 2. Definisi Operasional.....  | 44        |
| F. Teknik Pengumpulan Data .....  | 46        |
| 1. Teknik Tes .....   | 46        |
| 2. Teknik Non-tes .....   | 46        |
| a. Dokumentasi.....   | 46        |
| b. Observasi.....   | 47        |
| G. Instrumen Penelitian .....   | 48        |
| H. Uji Prasyarat Instrumen .....  | 49        |
| 1. Uji Validitas.....   | 49        |
| 2. Uji Reabilitas.....  | 50        |
| 3. Daya Beda Soal.....  | 51        |
| 4. Tingkat Kesukaran .....  | 52        |
| I. Hasil Prasyarat Uji Intrumen .....   | 53        |
| J. Teknik Analisis Data .....   | 56        |
| 1. Uji Prasyarat Analisis Data .....  | 56        |
| 2. Uji Hipotesis Penelitian .....   | 58        |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>60</b> |
| A. Hasil Penelitian .....   | 60        |
| B. Proses Pelaksanaan Penelitian .....  | 60        |
| C. Deskripsi Data Hasil Penelitian .....  | 61        |
| D. Analisis Data Penelitian .....   | 62        |

|  |           |
|--|-----------|
| 1. Data <i>Pretest</i> dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol ..... | 62        |
| E. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis.....                   | 67        |
| G. Keterbatasan Penelitian.....  | 78        |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                                    | <b>80</b> |
| A. Kesimpulan .....  | 80        |
| B. Saran.....  | 80        |
| 1. Pendidik .....  | 80        |
| 2. Kepala Sekolah.....   | 80        |
| 3. Peneliti Lain .....   | 81        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>   | <b>82</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel  | Halaman |
|--|---------|
| 1. Data Sumatif Tengah Semeseter Peserta Didik Kelas V .....                 | 5       |
| 2. Sintaks Penerapan LKPD berbasis STEM .....                                | 35      |
| 3. Populasi Peserta Didik Kelas V .....                                      | 42      |
| 4. Kisi-kisi Instrumen Tes Berdasarkan Indikator Kemampuan Kognitif.....     | 48      |
| 5. Klasifikasi Validitas .....   | 50      |
| 6. Klasifikasi Reabilitas .....  | 51      |
| 7. Koefisien Daya Pembeda Soal .....   | 52      |
| 8. Klasifikasi Taraf Kesukaran Butir Soal.....                               | 53      |
| 9. Hasil Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Soal .....                 | 53      |
| 10. Hasil Uji Daya Beda Soal .....   | 55      |
| 11. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal.....                                    | 55      |
| 12. Kriteria Uji <i>N-Gain</i> .....   | 58      |
| 13. Kategori Tafsiran Efektifitas <i>N-Gain</i> .....                        | 58      |
| 14. Deskripsi Hasil Penelitian .....   | 62      |
| 15. Distribusi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....                    | 63      |
| 17. Distribusi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol .....                      | 64      |
| 16. Distribusi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....                  | 65      |
| 18. Distribusi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....                      | 66      |
| 19. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan .....             | 67      |
| 20. Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .. | 68      |
| 21. Klasifikasi Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas .....         | 69      |
| 22. <i>Output</i> Variabel .....   | 71      |
| 23. <i>R square</i> .....  | 72      |
| 24. Anova Uji Regresi .....  | 72      |
| 25. Persamaan Uji Regresi Linear Sederhana .....                             | 73      |

## **DAFTAR GAMBAR**

| Gambar  | Halaman |
|---|---------|
| 1. Capaian Kompetensi Minimum Literasi dan Numerasi Peserta ..... | 3       |
| 2. Kerangka Pikir Penelitian .....                                | 38      |
| 3. <i>Nonequivalent Control Group Design</i> .....                | 41      |
| 4. Histogram Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen .....          | 63      |
| 6. Histogram Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol .....             | 64      |
| 5. Histogram Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....         | 65      |
| 7. Histogram Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....             | 66      |
| 8. Histogram Rata-rata <i>N-Gain</i> .....                        | 70      |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

| Lampiran  | Halaman |
|---|---------|
| 1. Surat Izin Penelitian Pendahuluan .....  | 91      |
| 2. Surat Balasan Penelitian Pendahuluan .....   | 92      |
| 3. Surat Izin Uji Intrumen .....  | 93      |
| 4. Surat Balasan Uji Coba Intrumen .....  | 94      |
| 5. Surat Izin Penelitian .....  | 95      |
| 6. Surat Balasan Izin Penelitian .....  | 96      |
| 7. Surat Validasi Instrumen .....   | 97      |
| 8. Surat Validasi Modul Ajar .....  | 98      |
| 9. Surat Validasi LKPD Berbasis STEM.....   | 99      |
| 10. Data Penilaian Sumatif IPAS Peserta Didik Akhir Semester Ganjil Tahun<br>Pelajaran 2025/2026 Kelas VA SDN 8 Metro Timur ..... | 100     |
| 11. Data Penilaian Sumatif IPAS Peserta Didik Akhir Semester Ganjil Tahun<br>Pelajaran 2025/2026 Kelas VB SDN 8 Metro Timur ..... | 101     |
| 12. Lembar Validasi Tes kemampuan Kognitif.....   | 102     |
| 13. Lembar Validasi Tata Bahasa .....   | 103     |
| 14. Lembar Validasi Modul Ajar .....  | 104     |
| 15. Lembar Validasi LKPD Berbasis STEM.....   | 105     |
| 16. Lembar Observasi Aktivitas LKPD Berbasis STEM (X) .....   | 106     |
| 17. Intrumen Soal Kemampuan Kognitif.....   | 107     |
| 18. Kunci Jawaban Instrumen Soal Kemampuan Kognitif.....  | 118     |
| 19. Rubrik Penilaian Observasi Peserta Didik .....  | 119     |
| 20. Modul Ajar Kelas Eksperimen .....   | 120     |
| 21. Modul Ajar Kelas Kontrol.....   | 129     |
| 22. LKPD Berbasis STEM.....   | 137     |
| 23. Hasil Uji Instrumen.....  | 139     |
| 24. Hasil Uji Validitas .....   | 142     |
| 25. Hasil Uji Reliabilitas .....  | 144     |
| 26. Tabel nilai-nilai r Product Moment .....  | 145     |
| 27. Tabel Distribusi F .....  | 146     |
| 28. Hasil Uji Daya Beda Soal .....  | 147     |
| 29. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal.....   | 148     |
| 30. Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....   | 149     |
| 31. Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....  | 151     |

|   |     |
|---|-----|
| 32. Hasil Pengerjaan LKPD Berbasis STEM Kelas Eksperimen .....                  | 153 |
| 33. Rekapitulasi Keterlaksanaan Observasi Penerapan LKPD berbasis STEM .        | 154 |
| 34. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen..... | 155 |
| 35. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....    | 156 |
| 36. Tabel Perhitungan Distribusi Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> ..... | 157 |
| 37. Uji <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen .....                                    | 158 |
| 38. Uji <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol .....                                       | 159 |
| 39. Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....                                       | 160 |

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan proses yang kompleks karena melibatkan interaksi antara siswa, guru, kurikulum, dan lingkungan belajar. Berbagai metode pembelajaran terus dikembangkan untuk meningkatkan kualitas peserta didik, sebab pendidikan menjadi sarana pendewasaan yang memungkinkan seseorang memahami suatu pengetahuan dan beradaptasi dengan perkembangan zaman. Di Indonesia, pendidikan memiliki peran strategis sebagai kunci dalam menghadapi pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Agustina *dkk.*, 2021).

Kemajuan IPTEK yang diikuti perubahan sosial menuntut pola pikir yang cerdas, adaptif, dan progresif. Sekolah menjadi wadah utama pembentukan pola pikir tersebut melalui proses pembelajaran yang terstruktur (Aisyah *dkk.*, 2024). Pendidikan formal dirancang untuk menyediakan lingkungan belajar yang memberi kesempatan bagi peserta didik untuk aktif terlibat dalam berbagai aktivitas pembelajaran yang mendukung perkembangan mereka.

Kesempatan ini berfungsi menunjang perkembangan peserta didik, sebab pencapaian tujuan pendidikan erat kaitannya dengan pertumbuhan dan perkembangan mereka (Halimah, 2019). Kurikulum menjadi penopang utama proses pendidikan karena berfungsi sebagai pedoman yang mengarahkan seluruh kegiatan pembelajaran agar terstruktur dan berorientasi pada pencapaian kompetensi peserta didik (Rohmatul dan Fatmawati, 2020).

Pada jenjang sekolah dasar, pendidikan memiliki peran strategis sebagai fondasi awal bagi peserta didik untuk mengenal berbagai bidang ilmu dan mengembangkan kemampuan berpikir. Pada tahap ini, pembelajaran diarahkan untuk membangun kemampuan kognitif melalui pemahaman konsep, penalaran, dan pemecahan masalah. Kemampuan kognitif merupakan salah satu aspek utama yang dikembangkan dalam proses pembelajaran. Istilah kognitif dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) diserap dari bahasa Inggris *cognition*, yang merujuk pada aktivitas mental serta proses memperoleh pengetahuan dan pemahaman.

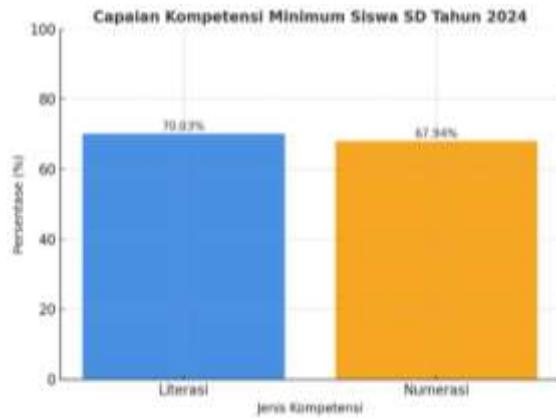
Aspek tersebut mencakup kemampuan seseorang dalam berpikir, memahami, dan mengolah informasi yang diterima dari lingkungannya (Kemdikbudristek, 2025). Oleh karena itu, penguatan kemampuan kognitif peserta didik sejak sekolah dasar menjadi hal penting agar mereka mampu memahami konsep ilmiah secara mendalam dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Piaget menjelaskan bahwa anak dapat dipandang sebagai “ilmuwan kecil” yang secara aktif menyelidiki dan bereksperimen untuk menemukan solusi atas berbagai persoalan yang mereka hadapi. Teori Piaget mengenai empat tahap perkembangan kognitif menegaskan bahwa kemampuan berpikir anak berkembang secara bertahap seiring dengan usianya, dan hal ini berimplikasi penting dalam proses pembelajaran di sekolah dasar (Khadijah, 2016).

Kognitif berkaitan dengan proses berpikir dan mengamati yang memengaruhi perilaku individu dalam memperoleh pengetahuan, meliputi kemampuan menilai, memberikan pertimbangan, serta menghubungkan berbagai peristiwa di sekitarnya. Dengan demikian, perkembangan kognitif anak ditandai oleh meningkatnya kemampuan memahami apa yang dilihat dan didengar, sehingga keterampilan berpikir kompleks, bernalar, serta memecahkan masalah menjadi indikator penting dari keberhasilan pembelajaran (Hanifa Hafiza *dkk.*, 2024).

Meskipun capaian akses pendidikan dasar di Indonesia sudah tinggi, hal tersebut belum sepenuhnya diikuti dengan peningkatan kemampuan kognitif peserta didik. Berdasarkan data (Badan Pusat Statistik, 2023), tingkat penyelesaian pendidikan dasar mencapai 97,83%, dengan angka partisipasi murni (APM) Sekolah Dasar sebesar 97,89%. Namun, hasil Rapor Pendidikan 2024 menunjukkan bahwa proporsi peserta didik Sekolah Dasar yang mencapai kompetensi minimum literasi membaca hanya sebesar 70,03%, dan numerasi 67,94% (Kemendikbud, 2024). Artinya, sekitar tiga dari sepuluh peserta didik SD di Indonesia masih belum menguasai kemampuan dasar membaca dan berhitung, yang keduanya merupakan fondasi dari kemampuan kognitif.

Literasi membaca berkaitan dengan kemampuan memahami, menafsirkan, serta mengevaluasi informasi tertulis, sedangkan numerasi mencerminkan kemampuan bernalar logis dan memecahkan masalah berbasis konsep matematika dalam konteks nyata. Dengan demikian, capaian literasi dan numerasi dapat merefleksikan tingkat perkembangan kognitif peserta didik, karena keduanya menuntut proses berpikir analitis, inferensial, dan problem-solving yang kompleks (Putri *dkk.*, 2024b).

**Gambar 1. Capaian Kompetensi Minimum Literasi dan Numerasi Peserta didik SD Tahun 2024**



Sumber: Analisis Peneliti dari Kemendikbudristek, Rapor Pendidikan 2024 (Siaran Pers No.12500)

Berdasarkan gambar 1, terlihat bahwa capaian literasi membaca siswa SD secara nasional sudah berada pada kisaran 70,03%, sedikit lebih tinggi dibandingkan capaian numerasi sebesar 67,94%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan membaca dan memahami informasi tertulis peserta didik relatif lebih berkembang dibandingkan kemampuan berhitung dan bernalar matematis. Keduanya merupakan representasi nyata dari kemampuan kognitif, karena mengukur proses berpikir, pemahaman, penalaran, dan penerapan pengetahuan yang dimiliki peserta didik. Dengan demikian, perbedaan capaian antara literasi dan numerasi ini mencerminkan bahwa kemampuan kognitif anak Indonesia masih berkembang secara tidak merata.

Tantangan tersebut juga tercermin dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di Sekolah Dasar. Kemampuan kognitif peserta didik yang belum berkembang secara optimal salah satunya disebabkan oleh karakteristik materi IPAS yang cenderung abstrak dan konseptual, sehingga sulit dipahami apabila tidak didukung oleh pengalaman belajar yang konkret dan kontekstual. Sejalan dengan pendapat (Arsyad et.al., 2024) yakni sebagai berikut:

*“Understanding science concepts at the primary school level is an important foundation for students' future science literacy development. However, the abstract characteristics of some science concepts are often a challenge for primary school students to understand.”*

Kondisi ini menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengakses, memahami, serta mengolah informasi ilmiah, terutama pada permasalahan yang menuntut penalaran tingkat tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi pembelajaran yang mampu mengonversi konsep-konsep abstrak menjadi pengalaman belajar nyata agar peserta didik lebih mudah memahami dan menerapkan pengetahuan yang diperoleh.

Rendahnya kemampuan kognitif peserta didik pada pembelajaran IPAS juga terlihat dari hasil studi pendahuluan yang peneliti lakukan di SDN 8 Metro Timur. Observasi selama tiga hari (24-26 Agustus 2025) di kelas Va dan Vb bersama pendidik menunjukkan bahwa kegiatan belajar masih didominasi

penyampaian materi secara teoritis serta penggunaan LKPD yang berfokus pada latihan soal. Akibatnya, peserta didik kurang terlibat dalam aktivitas berpikir tingkat tinggi seperti analisis, penghubungan konsep, dan pemecahan masalah kontekstual.

Kondisi ini sejalan dengan hasil sumatif tengah semester yang memperlihatkan sebagian besar peserta didik belum mencapai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP). Data hasil ulangan harian IPAS peserta didik kelas V di SDN 8 Metro Timur disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 1. Data Sumatif Tengah Semester Peserta Didik Kelas V Pembelajaran IPAS SDN 8 Metro Timur Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026**

| <b>Nama Kelas</b> | <b>VA</b>    |              | <b>VB</b>  |              | <b>Σ</b> |
|-------------------|--------------|--------------|------------|--------------|----------|
|                   | <b>Nilai</b> | <b>Angka</b> | <b>%</b>   | <b>Angka</b> |          |
| 31-40             | 2            | 7%           | 1          | 4%           | 55       |
| 41-50             | 8            | 30%          | 5          | 18%          |          |
| 51-60             | 10           | 37%          | 13         | 46%          |          |
| 61-70             | 6            | 22%          | 7          | 25%          |          |
| 71-80             | 1            | 4%           | 2          | 7%           |          |
| 81-90             | -            | -            | -          | -            |          |
| 91-100            | -            | -            | -          | -            |          |
| <b>Responden</b>  | <b>27</b>    |              | <b>28</b>  |              |          |
| <b>Rata-rata</b>  | <b>54%</b>   |              | <b>57%</b> |              |          |

Sumber: Dokumen Pendidik Kelas V SDN 8 Metro Timur Tahun Pelajaran 2025/2026

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa kemampuan kognitif peserta didik di SDN 8 Metro Timur masih tergolong rendah. Pada hasil sumatif tengah semester mata pelajaran IPAS di kelas VA hanya 3 peserta didik (11,11%) yang berhasil mencapai ketuntasan, sedangkan 24 peserta didik lainnya (88,89%) belum memenuhi KKTP yang ditetapkan, yaitu 70. Sementara itu, pada kelas VB terdapat 5 peserta didik (17,86%) yang tuntas, dan 23 peserta didik (82,14%) belum mencapai ketuntasan.

Hasil wawancara bersama pendidik juga menunjukkan bahwa peserta didik sering mengalami kesulitan memahami materi karena banyak konsep bersifat abstrak dan jarang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, bahan ajar seperti LKPD yang digunakan di sekolah masih berfokus pada latihan soal

dan belum memberi kesempatan bagi peserta didik untuk mengeksplorasi konsep atau melakukan percobaan kontekstual. Data ini memperkuat bahwa rendahnya capaian kognitif peserta didik disebabkan oleh pembelajaran yang masih dominan bersifat teoritis serta kurang melibatkan aktivitas eksploratif dan kontekstual.

Dengan demikian, diperlukan strategi pembelajaran yang mampu mengaktifkan proses berpikir tingkat tinggi peserta didik. Salah satu alternatif yang relevan adalah penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik. LKPD sebagai bahan ajar berperan penting dalam membantu peserta didik mengembangkan kemampuan kognitif, karena melalui kegiatan eksploratif yang terstruktur, peserta didik dilatih untuk mengamati, menalar, dan memecahkan masalah secara logis (Hoerunnisa dkk., 2024).

Penerapan LKPD pada pembelajaran dapat diperkuat dengan membasiskan lembar kerja peserta didik dengan pendekatan STEM. Pendekatan STEM merupakan strategi pembelajaran yang mengintegrasikan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* ke dalam satu kesatuan pengalaman belajar yang utuh (Yatin dan Abidin, 2020). Melalui integrasi ini, peserta didik tidak hanya mempelajari konsep secara terpisah, tetapi juga diajak untuk menghubungkannya dalam konteks nyata sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih bermakna dan aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.

Pada penelitian pengembangan LKPD berbasis STEM di sekolah dasar ditemukan bahwa perangkat ini dirancang untuk mengakomodasi seluruh tahapan STEM mulai dari observasi fenomena (*science*), penerapan teknologi sederhana (*technology*), perancangan solusi atau prototipe (*engineering*), hingga penggunaan konsep matematis dalam penyelesaian masalah (*mathematics*) yang secara langsung menstimulasi proses berpikir tingkat tinggi peserta didik (Khotimah dkk., 2025).

Sejumlah penelitian sebelumnya juga mendukung bahwa penerapan pendekatan STEM melalui LKPD terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh (Mariam Hoerunnisa dkk., 2024) berjudul “Analisis Implementasi *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam” menunjukkan bahwa:

“Dari hasil *literature review* terhadap 25 artikel, implementasi STEM dapat diterapkan dalam pembelajaran melalui berbagai media dan perangkat, seperti bahan ajar, modul, e-modul, LKS, LKPD, dan e-LKPD. Penerapan STEM terbukti mampu meningkatkan hasil belajar serta keterampilan berpikir kritis, analitis, kreatif, kolaboratif, dan komunikasi peserta didik”.

Selanjutnya, dalam penelitiannya “Analisis penggunaan LKPD bermuatan STEM pada hasil belajar konsep IPA peserta didik kelas IV” menunjukkan bahwa:

“Indikator ketercapaian LKPD bermuatan STEM memperoleh persentase di atas 89% (kategori tinggi). Respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD juga mencapai rata-rata 99,09%, menunjukkan bahwa LKPD bermuatan STEM mudah dipahami dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.”

Penelitian lain oleh (Aisyah dkk., 2024) dengan judul “Pengaruh LKPD Bermuatan STEM terhadap Pemahaman Konsep IPA Peserta Didik Kelas IV SD 2 Sungai Raya” juga memperkuat temuan tersebut dengan menyebutkan bahwa:

“Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *post-test* peserta didik yang belajar menggunakan LKPD bermuatan STEM mencapai 81,14, sedangkan kelompok tanpa LKPD STEM hanya 63,18. Temuan ini membuktikan bahwa penggunaan LKPD bermuatan STEM berpengaruh signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep IPA peserta didik”.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dan temuan studi pendahuluan di SDN 8 Metro Timur, diketahui bahwa implementasi LKPD berbasis STEM umumnya masih difokuskan pada peningkatan hasil belajar dan pemahaman konsep

peserta didik di kelas IV sekolah dasar. Sementara itu, pengaruhnya terhadap kemampuan kognitif, khususnya dalam pembelajaran IPAS kelas V, belum banyak diteliti. Kondisi empiris di SDN 8 Metro Timur juga menunjukkan bahwa kemampuan kognitif peserta didik masih rendah akibat pembelajaran yang cenderung teoritis serta penggunaan LKPD yang belum mendorong aktivitas berpikir tingkat tinggi.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki kebaruan pada penerapan LKPD berbasis STEM yang tidak hanya berfokus pada peningkatan hasil belajar, tetapi dilaksanakan secara spesifik untuk mengembangkan kemampuan kognitif tingkat tinggi (C4-C6) melalui kegiatan pembelajaran IPAS yang kontekstual dan aplikatif di kelas V sekolah dasar.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh LKPD Berbasis STEM terhadap Kemampuan Kognitif Peserta Didik Pembelajaran IPAS Kelas V Sekolah Dasar.”

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti dapat mengidentifikasi permasalahan penelitian sebagai berikut.

1. Kemampuan kognitif peserta didik kelas V SDN 8 Metro Timur pada mata pelajaran IPAS masih rendah, yang ditunjukkan dari hasil sumatif Tengah semester bahwa sebagian besar peserta didik belum mencapai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP).
2. Materi IPAS memiliki karakteristik yang bersifat abstrak sehingga peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep apabila pembelajaran hanya bersifat teoritis dan tidak dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata
3. LKPD yang digunakan selama ini cenderung berfokus pada latihan soal, sehingga belum mendorong aktivitas eksplorasi, percobaan, maupun penerapan konsep secara kontekstual dalam kehidupan sehari-hari.

### C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut maka penelitian ini dibatasi agar tidak menyimpang dari pokok permasalahan. Oleh karena itu, peneliti memberikan batasan masalah sebagai berikut.

1. Penerapan LKPD berbasis STEM sebagai bahan ajar pada pembelajaran IPAS kelas V
2. Kemampuan kognitif peserta didik pada mata pelajaran IPAS kelas V SD Negeri 8 Metro Timur, Kota Metro, Tahun Ajaran 2025/2026

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah serta Batasan masalah, maka diperoleh rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut “Apakah terdapat pengaruh penerapan LKPD berbasis STEM terhadap kemampuan kognitif peserta didik pembelajaran IPAS kelas V SDN 8 Metro Timur tahun Pelajaran 2025/2026?”

### E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, dapat dirumuskan tujuan penelitian ini yakni “Untuk mengetahui pengaruh penerapan LKPD berbasis STEM terhadap kemampuan kognitif peserta didik pembelajaran IPAS kelas V SDN 8 Metro Timur tahun pelajaran 2025/2026”.

### F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pendidikan, khususnya dalam kajian pengaruh LKPD berbasis STEM di sekolah dasar. Hasilnya diharapkan memperkaya teori tentang pendekatan interdisipliner dalam meningkatkan kemampuan kognitif IPAS peserta didik kelas V. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada pembelajaran IPAS serta menjadikan proses pembelajaran lebih aktif dan bermakna bagi peserta didik di sekolah dasar.

## 2. Manfaat Praktis

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat kepada.

### a. Pendidik

Bagi pendidik, hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan kognitif pembelajaran IPAS. Pendidik juga dapat memperoleh referensi nyata dalam merancang LKPD yang selaras dengan pendekatan STEM, sehingga pembelajaran lebih terstruktur, kreatif, dan berdampak langsung terhadap kemampuan kognitif peserta didik.

### b. Kepala Sekolah

Penelitian ini dapat memberikan masukan bagi kepala sekolah dalam pengambilan keputusan terkait pengembangan perangkat ajar dan peningkatan mutu pembelajaran. Kepala sekolah dapat menjadikan temuan ini sebagai dasar dalam menyusun program supervisi akademik, pelatihan pendidik, maupun inovasi pembelajaran LKPD berbasis STEM di lingkungan sekolah.

### c. Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti, khususnya mahasiswa dan akademisi, penelitian ini menjadi sumber rujukan dalam mengembangkan kajian lanjutan seputar pembelajaran IPAS, dan penerapan LKPD berbasis STEM. Penelitian ini juga membuka peluang eksplorasi baru dalam pengembangan desain pembelajaran berbasis pendekatan interdisipliner pada jenjang pendidikan dasar.

## G. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Jenis penelitian adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*).
2. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas V SD Negeri 8 Metro Timur tahun Pelajaran 2025/2026.

3. Objek dalam penelitian ini adalah penerapan LKPD berbasis STEM terhadap kemampuan kognitif peserta didik pembelajaran IPAS kelas V.
4. Tempat penelitian ini akan dilaksanakan di SD Negeri 8 Metro Timur.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Belajar**

#### **1. Pengertian Belajar**

Pembelajaran IPAS merupakan bentuk penyederhanaan dari mata pelajaran IPA dan IPS di sekolah dasar yang digabung menjadi satu kesatuan. Dalam prosesnya, peserta didik didorong untuk mengeksplorasi, menyelidiki, dan menganalisis fenomena alam serta interaksi manusia dengan lingkungannya. Selain itu, IPAS juga menanamkan pemahaman tentang keberagaman budaya, sosial, dan geografi sehingga sejalan dengan arah kurikulum merdeka yang menekankan pendidikan holistik, adil, dan berwawasan global (Istiqomah *dkk.*, 2025).

IPAS merupakan salah satu komponen penting dalam Kurikulum Merdeka yang menggabungkan mata pelajaran IPA dan IPS. Pengintegrasian ini dilakukan agar lebih selaras dengan cara peserta didik sekolah dasar memahami dunia secara utuh. Pada usia tersebut, anak cenderung melihat lingkungannya sebagai satu kesatuan, sehingga pendekatan terpadu antara IPA dan IPS dianggap paling sesuai dengan perkembangan kognitif mereka (Anisah *dkk.*, 2023).

Adapun pendapat lain mengatakan, IPAS merupakan bidang ilmu yang mempelajari makhluk hidup beserta benda tak hidup di alam semesta berikut interaksinya, sekaligus menelaah kehidupan manusia baik sebagai individu maupun sebagai makhluk sosial dalam hubungannya dengan lingkungan (Budianti *dkk.*, 2024).

Berdasarkan pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa IPAS dalam Kurikulum Merdeka merupakan penggabungan mata pelajaran IPA dan IPS di sekolah dasar yang disusun secara terpadu agar sesuai dengan pola berpikir anak yang masih sederhana dan cenderung melihat sesuatu secara utuh. Melalui pembelajaran ini, peserta didik diajak meneliti fenomena alam, memahami hubungan manusia dengan lingkungannya, serta mengenal keberagaman budaya, sosial, dan geografi sehingga proses belajar menjadi lebih menyeluruh dan relevan dengan kehidupan nyata.

## 2. Prinsip-prisip Belajar

Prinsip belajar merupakan landasan utama dalam interaksi pendidik dan peserta didik untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna. Prinsip ini berfungsi sebagai pedoman sekaligus pijakan dalam seluruh proses pendidikan. Dengan penerapan yang tepat, pembelajaran dapat berlangsung sistematis, terarah, serta mendorong siswa untuk aktif, kreatif, dan terlibat penuh.

Pada akhirnya, prinsip belajar menjadi kunci dalam membangun motivasi, kemandirian, dan kesadaran belajar, sehingga potensi peserta didik dapat berkembang secara optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat tokoh terkenal yaitu Thorndike yang mengemukakan ada tiga prinsip atau hukum dalam belajar dalam (Ramli dkk., 2024), yaitu.

- a. Hukum Kesiapan (Law of Readiness): Proses belajar akan lebih efektif jika seseorang sudah memiliki kesiapan mental, emosional, dan fisik untuk belajar. Artinya, individu harus berada dalam kondisi siap untuk menerima dan merespons materi yang diberikan.
- b. Hukum Latihan (Law of Exercise): Kemampuan seseorang akan semakin meningkat jika kegiatan belajar sering diulang atau dilatih secara konsisten. Semakin sering dilakukan, maka semakin kuat pula hasil belajar yang terbentuk.
- c. Hukum Akibat (Law of Effect): Seseorang akan lebih termotivasi untuk belajar apabila proses belajar yang dialami memberikan

pengalaman menyenangkan atau hasil yang positif. Respons yang diikuti oleh konsekuensi menyenangkan cenderung akan diulang kembali.

Adapun menurut (Sartika, 2022) berpendapat bahwa prinsip-prinsip belajar terdapat tujuh prinsip, yakni.

- a. Variasi kegiatan.
- b. Suasana dinamis.
- c. Keaktifan peserta didik.
- d. Kreativitas peserta didik.
- e. Interaksi efektif.
- f. Perbedaan individu.
- g. Sumber belajar.

Sedangkan menurut (Putri dkk., 2024) berpendapat bahwa terdapat sepuluh prinsip-prinsip belajar, yaitu.

- a. Prinsip Kesiapan (*Readiness*)
- b. Prinsip Motivasi (*Motivation*)
- c. Prinsip Persepsi
- d. Prinsip Tujuan
- e. Prinsip Perbedaan Individual
- f. Prinsip Transfer dan Retensi
- g. Prinsip Belajar Kognitif
- h. Prinsip Belajar Afektif
- i. Prinsip Proses Belajar Psikomotor
- j. Prinsip Evaluasi

Berdasarkan ketiga pendapat ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa prinsip belajar merupakan elemen kunci dalam menciptakan proses pembelajaran yang efektif, bermakna, dan berpusat pada peserta didik. Prinsip-prinsip tersebut menekankan pentingnya kesiapan mental dan fisik peserta didik, perlunya pengulangan atau latihan, serta pengaruh positif dari pengalaman belajar yang menyenangkan.

Selain itu, prinsip belajar juga melibatkan aspek variasi aktivitas, kreativitas, suasana yang dinamis, serta interaksi yang mendukung keterlibatan aktif peserta didik. Tak kalah penting, adanya perhatian terhadap perbedaan individu, motivasi, persepsi, tujuan belajar, hingga

proses kognitif, afektif, dan psikomotor menunjukkan bahwa proses belajar harus dirancang secara menyeluruh dan beragam. Semua prinsip ini saling melengkapi dan menjadi fondasi dalam membentuk pengalaman belajar yang adaptif, menyenangkan, dan mendorong perkembangan potensi peserta didik secara optimal.

### 3. Ciri-ciri Belajar

Belajar ditandai dengan munculnya kemampuan atau perubahan perilaku yang mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang relatif permanen serta dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Perubahan ini bukan terjadi secara spontan, melainkan hasil dari proses sadar melalui interaksi aktif individu dengan lingkungan. Belajar juga bukan disebabkan oleh faktor biologis seperti kematangan fisik, kelelahan, atau pengaruh obat, melainkan karena adanya usaha, pengalaman, dan latihan yang bertahap dan terarah. Proses ini bersifat menyeluruh, melibatkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik individu (Faizah dan Kamal, 2024).

Menurut pendapat (Mardicko, 2022) ciri-ciri belajar antara lain.

- a. Adanya perubahan baru dalam hal kognitif, afektif dan psikomotor.
- b. Perubahan tidak bersifat sesaat atau relatif permanen. Maka perubahan yang sudah terjadi harus selalu diulang-ulang.
- c. Perubahan tidak terjadi secara tiba-tiba namun berasal dari latihan dan pengalaman. Bukan berasal dari perubahan fisik (kematangan), insting ataupun adanya pengaruh yang mengakibatkan perubahan perilaku.
- d. Ada waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh perubahan. Maka dibutuhkan juga pengulangan.

Ciri-ciri belajar yang dikemukakan oleh (Winataputra, 2024) yaitu.

- a. Proses belajar seharusnya mendorong terjadinya perubahan perilaku dalam diri seseorang. Perubahan ini tidak terbatas pada peningkatan pengetahuan (kognitif), tetapi juga mencakup pembentukan sikap dan nilai (afektif), serta pengembangan keterampilan (psikomotorik).
- b. Perubahan yang terjadi harus bersumber dari pengalaman nyata. Artinya, perilaku baru yang muncul merupakan hasil dari interaksi individu dengan lingkungannya, bukan sesuatu yang muncul secara tiba-tiba tanpa proses.
- c. Perubahan perilaku hasil belajar bersifat relatif permanen. Jadi, perubahan yang muncul akibat pengaruh obat-obatan, alkohol, atau zat

lainnya tidak termasuk dalam kategori hasil dari proses belajar, karena sifatnya hanya sementara dan tidak melalui proses pembelajaran yang sehat.

Berdasarkan berbagai pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses sadar yang ditandai dengan perubahan perilaku individu secara menyeluruh, mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Perubahan ini bersifat relatif permanen, terjadi secara bertahap melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan, serta bukan disebabkan oleh faktor biologis atau pengaruh eksternal yang bersifat sementara.

#### 4. Teori Belajar

Teori belajar menjadi dasar penting dalam memahami bagaimana peserta didik membangun pengetahuan, sikap, dan keterampilan melalui pengalaman belajar. Penelitian ini berlandaskan teori kognitivisme yang menegaskan bahwa proses belajar bergantung pada aktivitas mental peserta didik dalam membangun dan mengolah informasi. Proses belajar terjadi melalui asimilasi dan akomodasi, yaitu penyesuaian antara pengalaman baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki peserta didik (Piaget, 1970).

Sementara itu, perkembangan kognitif berlangsung melalui tiga bentuk representasi, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik, yang menunjukkan tahapan perpindahan pemahaman dari tindakan, visual, hingga konsep abstrak, Bruner dalam (Herliani *dkk.*, 2021). Ketidakseimbangan kognitif mendorong peserta didik merekonstruksi pemahamannya hingga mencapai keseimbangan baru.

Pandangan Piaget dan Bruner diperkuat oleh pendapat yang menegaskan bahwa pemahaman peserta didik berkembang secara bertahap, dimulai dari pengalaman konkret hingga mencapai pemikiran yang lebih abstrak (Nurlina *dkk.*, 2021). Senada dengan itu, terdapat pendapat bahwa dalam perspektif kognitivisme pendidik berperan sebagai perancang pengalaman

belajar yang terstruktur, yaitu pihak yang mengatur alur pembelajaran, memberikan penjelasan yang diperlukan, serta menyediakan dukungan yang membantu peserta didik memproses informasi secara optimal sesuai perkembangan kemampuan berpikirnya.

Dengan dasar tersebut, kognitivisme menjadi landasan relevan dalam pembelajaran yang menerapkan LKPD berbasis STEM karena menekankan aktivitas pemecahan masalah, eksperimen, dan penalaran logis yang mendukung pengembangan kemampuan kognitif. Proses belajar dalam pendekatan ini membantu peserta didik mengorganisasi, memahami, dan menguatkan konsep melalui pengalaman langsung yang autentik.

Tokoh dalam aliran kognitivisme yaitu, Teori Gestalt dan teori belajar sosial Bandura juga memperkuat pandangan ini. Gestalt menekankan bahwa informasi dipahami secara utuh, sedangkan Bandura menunjukkan bahwa proses observasi dan pemodelan melibatkan aktivitas mental yang kompleks (Wahab dan Rosnawati, 2021). Dengan demikian, teori kognitivisme menjadi landasan teori yang tepat untuk penelitian ini karena menjelaskan mekanisme internal peserta didik dalam memproses dan memperkuat informasi. Teori ini relevan untuk menjelaskan peningkatan kemampuan kognitif peserta didik dalam pembelajaran yang menerapkan LKPD berbasis STEM pada penelitian ini.

## B. Pembelajaran

### 1. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran adalah suatu proses yang dirancang dan dikendalikan oleh faktor eksternal seperti pendidik, media, lingkungan, dan strategi pembelajaran dengan tujuan untuk mendorong terjadinya proses belajar dalam diri individu (Ramli *dkk.*, 2024).

Adapun pendapat lain yakni, pembelajaran adalah proses yang bersifat kompleks karena melibatkan beragam unsur yang saling terhubung dan berpengaruh satu sama lain (Faizah dan Kamal, 2024). Pembelajaran bukan hanya tentang menyampaikan informasi, tetapi juga menciptakan kondisi, rangsangan, dan pengalaman yang memungkinkan peserta didik terlibat secara aktif dalam membangun pemahaman dan keterampilan.

Pada dasarnya, pembelajaran merupakan proses yang dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan belajarnya. Dalam pelaksanaannya, peserta didik tidak hanya berinteraksi dengan pendidik sebagai fasilitator utama, tetapi juga dengan beragam sumber belajar lainnya yang relevan. Pembelajaran dipahami sebagai sebuah sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling terhubung baik itu individu, lembaga, maupun unsur-unsur lainnya yang secara bersama-sama membentuk suatu kesatuan yang utuh dan terarah untuk mendukung proses belajar secara efektif (Djamaluddin dan Wardana, 2019).

Berdasarkan berbagai pendapat para ahli yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses yang dirancang secara sistematis dan dikendalikan oleh faktor eksternal guna memfasilitasi terjadinya proses belajar dalam diri peserta didik. Proses ini tidak hanya melibatkan penyampaian informasi, tetapi juga menciptakan kondisi, interaksi, dan pengalaman yang memungkinkan peserta didik terlibat aktif dalam membangun pemahaman dan keterampilan. Pembelajaran bersifat kompleks karena melibatkan berbagai unsur seperti pendidik, media, lingkungan, dan strategi yang saling terhubung dan membentuk suatu sistem terpadu untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

## 2. Prinsip Pembelajaran

Prinsip-prinsip pembelajaran berperan penting dalam menciptakan proses belajar yang efektif dan inklusif. Hal ini sejalan dengan pendapat (Ramli dkk., 2024) terdapat enam prinsip utama dalam pembelajaran, yaitu.

- a. Perhatian dan Motivasi
- b. Keaktifan
- c. Keterlibatan Langsung
- d. Pengulangan
- e. Tantangan
- f. Perbedaan Individu

Adapun menurut (Munirah, 2018) berpendapat bahwa prinsip-prinsip pembelajaran terdapat tujuh prinsip, yakni.

- a. Kesiapan
- b. Motivasi/perhatian
- c. Keaktifan
- d. Keterlibatan Langsung
- e. Pengulangan
- f. Tantangan
- g. Perbedaan Individu

Sedangkan menurut (Djamaluddin dan Wardana, 2019) berpendapat bahwa terdapat tujuh prinsip-prinsip pembelajaran, yaitu.

- a. Motivasi
- b. Fokus
- c. Kecepatan Berbicara
- d. Repetisi
- e. Analogi Langsung
- f. Memperhatikan Keragaman Anak
- g. Memperhatikan Tiga Tujuan Moral

Berdasarkan ketiga pendapat ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa prinsip prinsip pembelajaran pada dasarnya memiliki tujuan yang sama, yaitu menciptakan proses belajar yang efektif, menyenangkan, dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik. Meskipun terdapat perbedaan istilah atau jumlah prinsip yang disampaikan, namun inti dari setiap prinsip menekankan pentingnya motivasi, keterlibatan aktif peserta didik, pengulangan, tantangan yang memicu daya pikir, serta perhatian terhadap

perbedaan individu yang semuanya menekankan pentingnya peran aktif peserta didik dalam proses belajar yang bermakna.

Beberapa prinsip tambahan seperti kesiapan belajar, kecepatan berbicara, dan penggunaan analogi juga memperkaya pendekatan pembelajaran yang humanis dan bermakna. Dalam merancang kegiatan pembelajaran, pendidik perlu mempertimbangkan prinsip-prinsip tersebut secara menyeluruh agar pembelajaran mampu mengakomodasi kebutuhan kognitif, afektif, dan sosial emosional siswa secara optimal yang semuanya menekankan pentingnya peran aktif peserta didik dalam proses belajar yang bermakna.

## C. Pembelajaran IPAS

### 1. Pengertian Pembelajaran IPAS

Pembelajaran IPAS merupakan bentuk penyederhanaan dari mata pelajaran IPA dan IPS di sekolah dasar yang digabung menjadi satu kesatuan. Dalam prosesnya, peserta didik didorong untuk mengeksplorasi, menyelidiki, dan menganalisis fenomena alam serta interaksi manusia dengan lingkungannya. Selain itu, IPAS juga menanamkan pemahaman tentang keberagaman budaya, sosial, dan geografi sehingga sejalan dengan arah kurikulum merdeka yang menekankan pendidikan holistik, adil, dan berwawasan global (Istiqomah *dkk.*, 2025).

IPAS merupakan salah satu komponen penting dalam Kurikulum Merdeka yang menggabungkan mata pelajaran IPA dan IPS. Pengintegrasian ini dilakukan agar lebih selaras dengan cara peserta didik sekolah dasar memahami dunia secara utuh. Pada usia tersebut, anak cenderung melihat lingkungannya sebagai satu kesatuan, sehingga pendekatan terpadu antara IPA dan IPS dianggap paling sesuai dengan perkembangan kognitif mereka (Anisah *dkk.*, 2023).

Adapun pendapat lain mengatakan, IPAS merupakan bidang ilmu yang mempelajari makhluk hidup beserta benda tak hidup di alam semesta berikut interaksinya, sekaligus menelaah kehidupan manusia baik sebagai individu maupun sebagai makhluk sosial dalam hubungannya dengan lingkungan (Budianti *dkk.*, 2024).

Berdasarkan pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa IPAS dalam Kurikulum Merdeka merupakan penggabungan mata pelajaran IPA dan IPS di sekolah dasar yang disusun secara terpadu agar sesuai dengan pola berpikir anak yang masih sederhana dan cenderung melihat sesuatu secara utuh. Melalui pembelajaran ini, peserta didik diajak meneliti fenomena alam, memahami hubungan manusia dengan lingkungannya, serta mengenal keberagaman budaya, sosial, dan geografi sehingga proses belajar menjadi lebih menyeluruh dan relevan dengan kehidupan nyata.

## **2. Tujuan Pembelajaran IPAS**

Tujuan pembelajaran IPAS yakni, memberi ruang bagi peserta didik untuk mengamati, meneliti, dan menelaah berbagai peristiwa alam serta hubungan manusia dengan lingkungannya. Melalui proses ini, peserta didik diharapkan mampu memahami keterhubungan antara aspek alam, sosial, budaya, dan geografi secara utuh, sehingga tercipta wawasan yang menyeluruh, berkeadilan, dan terbuka terhadap konteks global sebagaimana arah Kurikulum Merdeka (Istiqomah *dkk.*, 2025).

Pendapat lain mengenai tujuan pembelajaran IPAS adalah untuk mengembangkan kemampuan peserta didik sekolah dasar untuk memahami dan mengelola lingkungan alam maupun sosial secara terpadu, melalui pengalaman belajar yang mendorong pengamatan, pemahaman konsep, serta penerapan dalam kehidupan sehari-hari, dengan dukungan guru yang kompeten dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka secara professional (Andreani dan Gunansyah, 2023).

Adapun pendapat lain tujuan pembelajaran IPAS ialah membekali peserta didik dengan pemahaman mengenai makhluk hidup, benda mati, dan interaksi keduanya dengan manusia serta lingkungannya. Melalui pembelajaran ini, peserta didik dilatih untuk berpikir ilmiah dalam mengamati, menafsirkan, memprediksi, dan memecahkan beragam fenomena, sehingga mereka mampu mengenali diri, alam, masyarakat, serta menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Budianti *dkk.*, 2024).

Berdasarkan pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran IPAS adalah memberikan pengalaman belajar yang mendorong peserta didik untuk mengamati, meneliti, dan memahami keterhubungan antara alam, manusia, dan lingkungan sosial secara terpadu. Melalui proses ini, peserta didik dibekali kemampuan berpikir ilmiah, pemahaman konsep, serta keterampilan menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga terbentuk wawasan yang menyeluruh, adil, dan relevan dengan konteks global.

## D. Kemampuan Kognitif

### 1. Pengertian Kemampuan Kognitif

Kemampuan kognitif merupakan aspek penting dalam pendidikan karena berhubungan langsung dengan cara peserta didik memperoleh, mengolah, dan menggunakan pengetahuan. Kemampuan kognitif merujuk pada keterampilan mental yang melibatkan fungsi otak dalam menata serta menerapkan pengetahuan untuk menyelesaikan tugas, baik sederhana maupun kompleks. Dengan demikian, kemampuan kognitif dapat dipahami sebagai kecakapan individu dalam menggunakan fungsi berpikir untuk memahami, menafsirkan, dan mengelola pengetahuan, lalu menerapkannya secara bertahap dalam memecahkan berbagai permasalahan (Nuraeni *dkk.*, 2020).

Pendapat lain mengenai kemampuan kognitif adalah kecakapan peserta didik dalam menerima, menguasai, dan mengolah informasi sehingga mampu memahami serta menjelaskan kembali dengan benar. Kemampuan ini mencakup proses berpikir untuk menafsirkan, menghubungkan, dan menerapkan pengetahuan dalam menghadapi berbagai persoalan belajar (Faizah, N. A. dan Setiyawati, 2025).

Terdapat pandangan berbeda yakni, kemampuan kognitif merupakan keterampilan mental yang memungkinkan individu untuk memperoleh, menyimpan, mengolah, serta mentransfer informasi, proses ini mencakup aktivitas berpikir, menafsirkan, mengingat, hingga memecahkan masalah, sehingga seseorang mampu memahami konsep, membuat hubungan antarpengetahuan, dan menerapkannya dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari (Basri, 2020).

Berdasarkan berbagai pandangan ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan kognitif dapat diartikan sebagai kecakapan mental individu dalam memperoleh, mengolah, menyimpan, dan menggunakan pengetahuan. Kemampuan ini mencakup keterampilan menjelaskan kembali informasi dengan bahasa sendiri, menafsirkan, menghubungkan konsep, hingga menerapkannya untuk memecahkan berbagai persoalan, sehingga peserta didik mampu memahami pengetahuan secara utuh dan fungsional dalam kehidupan sehari-hari.

## 2. Indikator Kemampuan Kognitif

Indikator kemampuan kognitif peserta didik dapat diukur menggunakan Taksonomi Bloom klasik yang dikembangkan oleh (Bloom, 1956). Taksonomi ini menjelaskan ranah kognitif yang mencerminkan tingkat kemampuan berpikir peserta didik mulai dari tingkat dasar hingga tingkat yang lebih kompleks. Ranah kognitif menurut Bloom terdiri atas enam tingkatan yang saling berjenjang, yaitu:

- a. Pengetahuan (*Knowledge*), kemampuan untuk mengingat kembali fakta, istilah, konsep, atau prinsip dasar yang telah dipelajari sebelumnya.
- b. Pemahaman (*Comprehension*), kemampuan untuk menjelaskan makna suatu konsep, menafsirkan informasi, serta menyampaikan kembali dengan kata-kata sendiri.
- c. Penerapan (*Application*), kemampuan menggunakan konsep atau prinsip yang telah dipelajari dalam situasi atau konteks baru.
- d. Analisis (*Analysis*), kemampuan untuk menguraikan suatu informasi menjadi bagian-bagian penting dan memahami hubungan antarbagian tersebut.
- e. Sintesis (*Synthesis*), kemampuan menggabungkan berbagai elemen pengetahuan untuk membentuk struktur atau pola baru.
- f. Evaluasi (*Evaluation*), kemampuan untuk menilai nilai atau efektivitas suatu konsep, metode, atau gagasan berdasarkan kriteria tertentu.

Indikator kemampuan kognitif dalam penelitian ini merujuk pada Taksonomi Bloom, yang menurut (Irawati dan Hasruddin, 2024) terdiri dari enam jenjang proses berpikir, yaitu:

- a. Pengetahuan (*Knowledge*)
- b. Pemahaman (*Comprehension*)
- c. Penerapan (*Application*)
- d. Analisis (*Analysis*)
- e. Evaluasi (*Evaluation*)
- f. Mencipta (*Create*)

Indikator kemampuan kognitif menurut (Kurnia dkk., 2020) meliputi enam tahapan berpikir, yaitu:

- a. Mengingat (C1), yaitu kemampuan mengenali dan mengingat kembali informasi yang telah dipelajari
- b. Memahami (C2), yaitu kemampuan menjelaskan kembali dengan bahasa sendiri
- c. Mengaplikasikan (C3), yaitu kemampuan menggunakan pengetahuan dalam situasi baru
- d. Menganalisis (C4), yaitu kemampuan memecah informasi menjadi bagian-bagian penting dan melihat hubungannya
- e. Mengevaluasi (C5), yaitu kemampuan memberikan penilaian berdasarkan kriteria tertentu
- f. Mencipta (C6), yaitu kemampuan menggabungkan pengetahuan untuk menghasilkan gagasan atau produk baru.

Pada penelitian ini peneliti berfokus menggunakan indikator kemampuan kognitif berdasarkan Taksonomi Bloom. Indikator ini mencakup enam jenjang proses berpikir, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Pemilihan Taksonomi Bloom dianggap paling tepat karena mampu menggambarkan secara menyeluruh proses perkembangan kemampuan pemahaman kognitif, mulai dari memahami konsep dasar hingga mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian, kemampuan pemahaman kognitif peserta didik dapat diukur secara komprehensif, mulai dari tingkat pemahaman dasar hingga penerapan, analisis, evaluasi, dan penciptaan dalam konteks pembelajaran LKPD berbasis STEM.

## E. LKPD

### 1. Pengertian LKPD

LKPD merupakan salah satu bentuk bahan ajar cetak yang di dalamnya memuat materi pembelajaran sekaligus soal-soal latihan untuk memperkuat pemahaman. Sejalan dengan itu, LKPD juga dipandang sebagai kumpulan lembar kerja berisi aktivitas belajar yang memungkinkan peserta didik terlibat secara langsung dalam pengalaman nyata, baik berkaitan dengan objek maupun permasalahan yang sedang dipelajari (Nurdin dan Adriantoni, 2016).

LKPD dapat pula dipahami sebagai bahan ajar yang berfungsi mengarahkan jalannya pembelajaran, berisi materi serta latihan soal yang dirancang untuk membimbing peserta didik belajar secara lebih terarah dan praktis (Rahayuningsih, 2018; L. H. Rahmawati dan Wulandari, 2020). Pendapat tersebut sejalan dengan pemikiran bahwa pemanfaatan LKPD diharapkan mampu mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik (Permata dkk., 2021).

Sedangkan pendapat lain mengatakan bahwa LKPD adalah lembar kerja yang disusun secara terstruktur berisi panduan, materi, dan latihan untuk mendukung pemahaman sekaligus meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar (Choirudin *dkk.*, 2021).

Dari berbagai pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa LKPD adalah bahan ajar berbentuk lembar kerja yang disusun secara sistematis berisi materi, petunjuk, dan latihan soal yang dirancang untuk membimbing peserta didik dalam belajar. LKPD tidak hanya berfungsi sebagai penunjang pemahaman konsep, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif.

## 2. Kelebihan dan Kekurangan LKPD

### a. Kelebihan LKPD

Terdapat beberapa kelebihan LKPD menurut (Sepriasa dan Friyatmi, 2024) sebagai berikut:

- 1) Memudahkan pendidik dan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar
- 2) Membantu peserta didik memahami materi dengan lebih mudah
- 3) Memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk melakukan percobaan di kelas maupun di rumah
- 4) Menarik minat belajar peserta didik melalui penyajian yang terstruktur
- 5) Menjadi alternatif media pembelajaran yang efektif

Adapun kelebihan LKPD menurut (Ni Made Sinta Suwastini *dkk.*, 2022) yaitu:

- 1) Menjadi panduan belajar bagi peserta didik
- 2) Mempermudah pendidikan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar
- 3) Efektif meningkatkan hasil belajar, pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik
- 4) Membantu memahami materi secara lebih mudah
- 5) Memfasilitasi praktik percobaan di kelas maupun di rumah

Selain itu terdapat beberapa kelebihan LKPD menurut (Choirudin *dkk.*, 2021) sebagai berikut:

- 1) Membantu menambah informasi tentang konsep yang dipelajari
- 2) Menyajikan kegiatan pembelajaran yang sistematis
- 3) Mempermudah proses belajar mengajar bagi pendidik dan peserta didik
- 4) Mendorong terciptanya interaksi yang efektif antara peserta didik dengan pendidik

#### **b. Kekurangan LKPD**

Ada beberapa kekurangan dari LKPD menurut (Sepriasa dan Friyatmi, 2024) yaitu:

- 1) Variasi soal latihan masih terbatas
- 2) Tampilan LKPD kurang menarik karena hanya hitam putih
- 3) Membutuhkan biaya cetak yang cukup tinggi
- 4) Menyulitkan pendidik dalam mengoreksi akibat jadwal mengajar yang padat
- 5) Desain LKPD kurang menarik minat belajar peserta didik

Kelemahan media LKPD menurut (Dewi & Darussyamsu, 2024) sebagai berikut:

- 1) Memerlukan uji validitas dan praktikalitas sebelum digunakan.
- 2) Kualitas LKPD tidak selalu merata, ada yang kurang valid/praktis.
- 3) Bisa kurang menarik jika aspek kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan tidak terpenuhi.
- 4) Tidak efektif bila tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Adapun pendapat lain mengenai kekurangan LKPD menurut (Oktariayani *dkk.*, 2020)

- 1) LKPD hanya berisi materi, contoh soal, dan evaluasi tanpa aktivitas yang membangun konsep peserta didik.
- 2) Masih ada pemisahan antar mata pelajaran, sehingga kurang sesuai dengan pembelajaran tematik.
- 3) Materi dalam LKPD kurang jelas dan sulit dipahami tanpa penjelasan pendidik.
- 4) Belum mendukung kemandirian belajar, peserta didik kesulitan mencari sumber belajar tambahan.
- 5) Kurang menarik dan tidak menumbuhkan motivasi belajar.
- 6) Belum diarahkan untuk mengembangkan keterampilan abad 21, seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi.

## F. Pendekatan STEM

### 1. Pengertian STEM

Sebagai pendekatan interdisipliner, STEM menyajikan pengalaman belajar yang terintegrasi dan kontekstual. STEM adalah sebuah pendekatan dalam pembelajaran dan pengembangan yang mengintegrasikan bidang sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Melalui STEM, siswa mengembangkan keterampilan penting, termasuk kemampuan memecahkan masalah (Li, 2014).

Adapula pendapat lain yakni STEM merupakan pendekatan yang dirancang untuk membentuk karakter peserta didik melalui pengembangan pola pikir yang fokus pada pemecahan masalah, inovasi, dan kemampuan berpikir kritis serta logis, Pendekatan ini juga mendorong peserta didik agar menjadi individu yang mandiri, melek teknologi, dan mampu mengaitkan pengetahuan yang dipelajarinya dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari (Rohmah dkk., 2019).

Sedangkan pendapat lain mengatakan bahwa pembelajaran berbasis STEM merupakan pendekatan yang menyatukan empat elemen utama, yaitu sains, teknologi, rekayasa (*engineering*), dan matematika (Rahmawati dkk., 2022). Sementara itu ada pendapat lainnya menjelaskan bahwa STEM merupakan pendekatan pembelajaran lintas disiplin ilmu, di mana peserta didik peserta didik didorong untuk menerapkan pengetahuan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam situasi nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, dunia kerja, dan dinamika global (Sapitri dkk., 2019). Tujuan akhirnya adalah untuk membentuk literasi STEM yang kuat, agar peserta didik siap bersaing di tengah tantangan ekonomi modern.

Berdasarkan pendapat-pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan yakni STEM merupakan pendekatan interdisipliner yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam satu kesatuan pengalaman

belajar yang kontekstual dan bermakna. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kognitif peserta didik, tetapi juga dirancang untuk membentuk karakter peserta didik agar memiliki keterampilan berpikir kritis, logis, kreatif, inovatif, serta mampu memecahkan masalah secara mandiri.

Selain itu, pembelajaran berbasis STEM juga menekankan pentingnya literasi teknologi dan kemampuan mengaitkan pengetahuan akademik dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari, dunia kerja, dan tantangan global, sehingga peserta didik memiliki kesiapan untuk berkompetisi di era ekonomi modern yang serba dinamis

## **2. Aspek Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)**

Pendekatan STEM mencakup empat aspek utama yang saling berkaitan dan terintegrasi, yang berperan penting dalam menciptakan proses pembelajaran yang lebih bermakna, efisien, serta sesuai dengan kebutuhan dan tantangan kehidupan nyata. Pendekatan STEM merupakan suatu cara berpikir yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu, yaitu science, mathematics, engineering, dan technology ke dalam satu kesatuan bidang pembelajaran yang terpadu, sehingga lebih relevan dan kontekstual untuk diterapkan dalam kegiatan belajar di sekolah (Rohmatul dan Fatmawati, 2020).

Menurut (Betti, 2021), empat aspek utama dalam pendekatan STEM meliputi:

- a. *Science*, kemampuan peserta didik untuk mengeksplorasi dan memahami berbagai informasi melalui penerapan konsep-konsep ilmiah yang berkaitan dengan pengetahuan yang telah dimiliki.
- b. *Technology*, kemampuan peserta didik dalam memilih dan memanfaatkan perangkat lunak (*software*) maupun alat teknologi lain sebagai sarana untuk membantu penyelesaian suatu permasalahan.

- c. *Engineering*, kemampuan peserta didik dalam merancang, mengoperasikan, dan menerapkan berbagai perangkat atau metode teknis guna menemukan solusi yang efektif terhadap suatu persoalan.
- d. *Mathematics*, kemampuan peserta didik dalam menganalisis data, mengembangkan gagasan atau ide berdasarkan perhitungan logis, serta menarik kembali kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan proses berpikir rasional.

Adapun aspek STEM menurut (Firdaus dkk., 2023) Pendekatan STEM mencakup empat aspek utama yang saling berhubungan.

- a. Aspek *Science* berfokus pada pemahaman terhadap alam beserta fakta dan fenomena yang terjadi di dalamnya.
- b. Aspek *Technology* berkaitan dengan pemanfaatan alat atau inovasi yang diciptakan manusia untuk mempermudah berbagai aktivitas kehidupan.
- c. Aspek *Engineering* mencakup penerapan konsep sains dan matematika dalam merancang, menguji, serta mengembangkan bahan dan sumber daya guna memenuhi kebutuhan manusia.
- d. Aspek *Mathematics* menitikberatkan pada kemampuan memahami pola, hubungan antarangka, pengukuran, serta struktur ruang yang digunakan dalam pemecahan masalah secara logis dan sistematis.

Menurut Torlakson dalam (Prasadi, 2019), pendekatan STEM terdiri atas empat disiplin utama, yaitu:

- a. Sains (*Science*)

Mencakup pengetahuan tentang hukum-hukum dan konsep-konsep yang menjelaskan berbagai fenomena alam serta bagaimana alam bekerja berdasarkan prinsip ilmiah.

- b. Teknologi (*Technology*)

Berkaitan dengan keterampilan dan sistem yang digunakan manusia untuk mengatur kehidupan sosial, organisasi, serta merancang dan memanfaatkan alat atau perangkat yang mempermudah aktivitas manusia.

- c. Teknik (*Engineering*)

Melibatkan penerapan ilmu pengetahuan dan keterampilan untuk merancang, mengoperasikan, serta mengembangkan prosedur atau solusi guna menyelesaikan masalah secara efektif dan efisien.

d. Matematika (*Mathematics*)

Merupakan ilmu yang mempelajari hubungan antara angka, besaran, dan ruang dengan menggunakan penalaran logis, baik disertai maupun tanpa bukti empiris.

Berdasarkan pandangan para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan empat disiplin utama sains, teknologi, teknik, dan matematika secara terpadu dan kontekstual. Aspek sains membantu peserta didik memahami fenomena alam dan hukum-hukum yang mengaturnya melalui observasi dan eksperimen.

Teknologi menekankan kemampuan memanfaatkan alat, perangkat lunak, dan inovasi untuk mempermudah aktivitas sehari-hari. Teknik (*engineering*) mengajarkan peserta didik merancang, menguji, dan menerapkan solusi masalah dengan menggunakan konsep sains dan matematika, sedangkan matematika menjadi dasar berpikir logis dan analitis untuk mengolah data, mengenali pola, dan menarik kesimpulan. Dengan integrasi keempat aspek ini, pendekatan STEM tidak hanya memperkuat penguasaan pengetahuan lintas disiplin, tetapi juga membangun kemampuan kognitif peserta didik untuk berpikir sistematis, analitis, dan solutif dalam menghadapi tantangan kehidupan nyata.

### 3. Kekurangan dan Kelebihan STEM

#### a. Kelebihan STEM

Pendekatan STEM memiliki beberapa kelebihan menurut (Stohlmann dalam Davidi dkk., 2021)

- 1) Mengasah kemampuan berpikir tingkat lanjut peserta didik, Pembelajaran STEM mendorong peserta didik untuk berpikir secara mendalam, logis, dan sistematis, sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi mereka bisa berkembang lebih maksimal.
- 2) Meningkatkan kecakapan dalam menggunakan teknologi, Dengan pendekatan STEM, peserta didik jadi lebih akrab dan terampil menggunakan berbagai perangkat serta aplikasi

teknologi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari maupun dunia kerja masa depan.

- 3) Melatih peserta didik dalam menyelesaikan masalah secara efektif, Siswa dibiasakan untuk menganalisis masalah nyata, mencari solusi kreatif, dan mengambil keputusan yang tepat melalui proses eksploratif dan kolaboratif.
- 4) Membentuk karakter peserta didik sebagai inovator dan penemu masa depan, STEM membuka ruang bagi siswa untuk menciptakan ide-ide baru, bereksperimen, dan berpikir out of the box, sehingga membangun potensi mereka sebagai pencipta solusi dan inovator sejati.
- 5) Meningkatkan aspek non-akademik seperti semangat dan motivasi belajar, Tidak hanya nilai akademik, pembelajaran berbasis STEM juga berdampak positif terhadap motivasi, rasa percaya diri, dan minat siswa dalam mengikuti proses belajar.

Adapun kelebihan pendekatan STEM Menurut (Zulhadi dalam Rofiqoh dkk., 2022)

- 1) Memberikan pemahaman konsep sains kepada peserta didik
- 2) Melatih kemampuan merancang alat untuk mempermudah pekerjaan
- 3) Meningkatkan keterampilan dalam menggunakan alat dan merancang langkah-langkah penyelesaian masalah
- 4) Memperkuat pemahaman konsep ukuran dan satuan dalam perhitungan matematis

Sedangkan menurut (Nafisa, 2024)

- 1) Mengembangkan Keterampilan Esensial Abad 21
- 2) Meningkatkan Semangat dan Minat Belajar Siswa
- 3) Mendorong Pembelajaran yang Lebih Bermakna dan Kontekstual
- 4) Menyiapkan Peserta Didik untuk Dunia Profesional
- 5) Menumbuhkan Inovasi dan Pola Pikir Kreatif

### **b. Kekurangan Pendekatan STEM**

Pendekatan STEM memiliki beberapa kekurangan menurut (Nuragnia dkk., 2021) sebagai berikut,

- 1) Pelaksanaan pembelajaran membutuhkan durasi yang panjang dan pengelolaan yang kompleks, sehingga prosesnya menjadi lebih menantang.
- 2) Ketersediaan fasilitas dan sarana prasarana masih terbatas, khususnya di tingkat sekolah dasar. Kekurangan alat, media

interaktif, dan bahan ajar praktis menjadi penghambat utama kegiatan STEM.

- 3) Materi dan sumber belajar STEM berbahasa Indonesia masih minim, membuat pendidik kesulitan menemukan bahan yang siap digunakan.
- 4) Program pelatihan pendidik cenderung bersifat teoritis, kurang memberikan pengalaman praktis seperti pembuatan desain tugas, penyusunan rubrik penilaian, atau pengelolaan kelas berbasis proyek.
- 5) Adanya ketimpangan akses dan keterampilan digital antar peserta didik, di mana sebagian peserta didik lebih mahir sedangkan yang lain tertinggal, sehingga kerja kelompok menjadi tidak seimbang.

Sedangkan kekurangan STEM menurut (Arlinwibowo dkk., 2023) yakni,

- 1) *Policy and facility issues include teachers that are not ready competently (pedagogical or professional) to implement STEM-based learning. The policy aspects and learning facilities are still not ideal to support the implementation of STEM learning. Schools do not yet have adequate facilities and infrastructure, and policies in some schools show sub-optimal support.*
- 2) *STEM-based learning management is very complex, especially related to material mapping, scheduling, learning planning, and the absence of reference assessment standards that are in accordance with the curriculum.*
- 3) *Student profiles are so diverse that teachers find it difficult to manage students. Thus, the teacher must try harder in identifying the appropriate project.*

Adapun kekurangan STEM menurut (Fakhruddin dkk., 2022) sebagai berikut,

- 1) Pengelolaan pembelajaran berbasis proyek sulit dilakukan karena jadwal pelajaran dan target capaian sekolah yang berlaku tidak sejalan dengan kebutuhan waktu dalam pendekatan proyek.
- 2) Keterbatasan waktu menjadi kendala utama, di mana pendidik merasa tidak memiliki cukup kesempatan untuk memberi ruang eksplorasi maupun refleksi bagi peserta didik.
- 3) Fasilitas dan infrastruktur belum memadai, sehingga proses perancangan proyek atau pembuatan prototipe tidak dapat dilakukan secara optimal, khususnya dalam penerapan Kurikulum Merdeka.

#### 4. Langkah-Langkah Membuat LKPD Berbasis STEM

Sintaks LKPD berbasis STEM merujuk pada tahapan-tahapan sistematis yang digunakan dalam perancangan dan pelaksanaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang mengintegrasikan unsur *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*. Sintaks ini berfungsi sebagai panduan dalam penyusunan kegiatan belajar agar peserta didik dapat terlibat aktif dalam proses eksplorasi, perancangan, dan pemecahan masalah secara terintegrasi sesuai dengan karakteristik pendekatan STEM.

Sintaks LKPD berbasis STEM menurut (Muslihah dkk., 2024), terdiri atas beberapa tahapan, yakni sebagai berikut:

- a. Menentukan masalah
- b. Mengumpulkan informasi
- c. Menghasilkan solusi
- d. Menerapkan solusi terbaik
- e. Mengevaluasi solusi dan melakukan refleksi

Adapun sintaks LKPD berbasis STEM menurut (Oktapiani dan Hamdu, 2020)

- a. *Ask* (bertanya): tahap awal di mana peserta didik mulai mengenali permasalahan serta menentukan batas-batasnya secara jelas.
- b. *Imagine* (membayangkan): proses mengeksplorasi berbagai ide, lalu memilih solusi yang paling masuk akal dan potensial.
- c. *Plan* (merencanakan): membuat rancangan berupa gambar atau sketsa, serta menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
- d. *Create* (mencipta): merealisasikan rencana dengan mulai membuat atau membangun sesuai desain yang telah disusun.
- e. *Improve* (meningkatkan): mengevaluasi hasil, mendiskusikan kemungkinan penyempurnaan, lalu mengulangi langkah-langkah sebelumnya bila diperlukan.

Sedangkan menurut (Sulistyaningsih dan Purnomo, 2021) sintaks LKPD berbasis STEM antara lain,

- a. Tahap Pengamatan (*Observasi*)  
Langkah pertama yang dilakukan peserta didik adalah mengamati suatu permasalahan yang berkaitan erat dengan materi sains yang sedang dipelajari. Tujuan dari tahap ini adalah agar peserta didik

- mampu memahami latar belakang munculnya permasalahan tersebut secara menyeluruh.
- Tahap gagasan baru (*New idea*)  
Setelah melakukan pengamatan, peserta didik diarahkan untuk menemukan atau mengembangkan satu gagasan baru berdasarkan informasi yang telah mereka kumpulkan sebelumnya. Proses ini melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif.
  - Tahap Inovasi (*Innovation*)  
Selanjutnya, peserta didik mulai merancang cara untuk mewujudkan gagasan tersebut. Mereka mempertimbangkan langkah-langkah yang diperlukan agar ide yang dimiliki bisa diterapkan dalam konteks nyata.
  - Tahap Kreasi (*Creativity*)  
Pada tahap ini, peserta didik melaksanakan hasil diskusi dan masukan terkait gagasan yang telah dirancang. Mereka mulai merealisasikan ide melalui kegiatan konkret, baik dalam bentuk produk maupun pemecahan masalah.
  - Tahap Nilai (*Society*)  
Langkah terakhir berfokus pada nilai manfaat dari ide yang telah dikembangkan. Peserta didik merefleksikan dampak dan kontribusi ide mereka terhadap kehidupan masyarakat luas, menilai sejauh mana ide tersebut relevan dan bermanfaat secara sosial.

Berdasarkan berbagai referensi terkait sintaks penerapan LKPD berbasis STEM yang telah dikaji, peneliti menyusun langkah-langkah sintaks STEM yang akan digunakan dalam penelitian ini, yang meliputi beberapa tahapan sebagai berikut.

**Tabel 2. Sintaks Penerapan LKPD berbasis STEM**

| Tahap   | Kegiatan Pendidik  | Kegiatan Peserta Didik   |
|---|--|--|
| Tahap 1 (Ask)<br>Mengidentifikasi permasalahan<br><br>Aspek STEM: Science (S) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan fenomena atau masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi IPAS.</li> <li>Menjelaskan tujuan pembelajaran dan langkah kegiatan melalui LKPD berbasis STEM.</li> <li>Membagikan LKPD kepada peserta didik sebagai panduan dalam mengamati masalah dan menuliskan hasil pengamatan.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menerima LKPD berbasis STEM dari pendidik.</li> <li>Membaca petunjuk dan mengamati fenomena yang disajikan.</li> <li>Mengisi bagian awal LKPD dengan hasil pengamatan dan identifikasi masalah yang ditemukan.</li> </ul> |

| <b>Lanjutan Tabel 2.</b>  |   |   |
|---|---|---|
| <b>Tahap</b>  | <b>Kegiatan Pendidik</b>  | <b>Kegiatan Peserta Didik</b>   |
| Tahap 3 ( <i>Plan</i> ) Merancang Solusi<br><br>Aspek STEM: <i>Engineering</i> (E) dan <i>Mathematics</i> (M)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing peserta didik dalam menyusun rancangan solusi berdasarkan petunjuk kegiatan di LKPD.</li> <li>• Memastikan peserta didik mencatat rancangan berupa sketsa, daftar alat dan bahan, serta langkah-langkah kerja pada LKPD.</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun rencana solusi di LKPD sesuai ide yang dipilih.</li> <li>• Menggambar rancangan, menentukan alat dan bahan, serta menyusun langkah kerja. Mendiskusikan rencana tersebut bersama kelompok dan menuliskannya pada bagian perencanaan di LKPD.</li> </ul>   |
| Tahap 4 ( <i>Create</i> ) Mewujudkan Ide Menjadi Karya<br><br>Aspek STEM: <i>Engineering</i> (E) dan <i>Technology</i> (T)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengarahkan peserta didik untuk melaksanakan kegiatan praktikum/proyek sesuai langkah-langkah dalam LKPD.</li> <li>• Memastikan setiap kelompok bekerja sesuai rencana dan mencatat hasil Percobaan pada LKPD.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaksanakan kegiatan proyek berdasarkan petunjuk di LKPD.</li> <li>• Menggunakan alat dan bahan yang sudah direncanakan.</li> <li>• Mencatat hasil, pengamatan, dan kendala yang ditemui di bagian pelaksanaan LKPD.</li> </ul>   |
| Tahap 5 ( <i>Improve</i> ) Menguji dan Menyempurnakan Solusi<br><br>Aspek STEM: <i>Science</i> (S) dan <i>Mathematics</i> (M) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing peserta didik melakukan evaluasi terhadap hasil proyek dengan menjawab pertanyaan reflektif pada LKPD.</li> <li>• Memfasilitasi presentasi hasil antar kelompok dan diskusi perbaikan.</li> <li>• Memberikan umpan balik atas hasil pengujian dan perbaikan.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menguji hasil proyek sesuai instruksi pada LKPD.</li> <li>• Menganalisis kelebihan dan kekurangan solusi berdasarkan hasil pengamatan.</li> <li>• Mengisi bagian evaluasi dan menuliskan ide perbaikan di LKPD.</li> <li>• Mendiskusikan hasil akhir dan menyampaikan refleksi tentang proses pembelajaran yang telah dilakukan</li> </ul> |

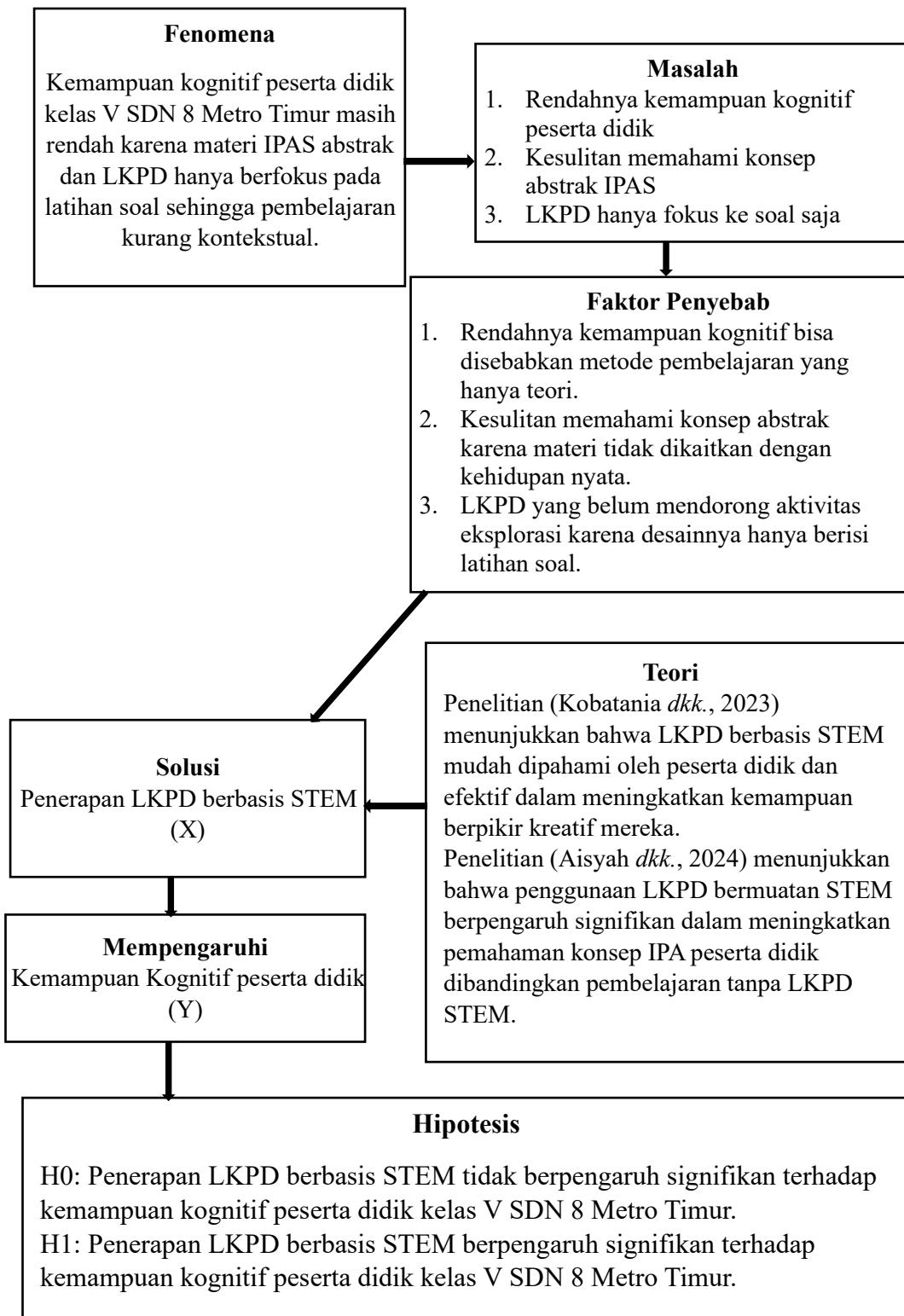
Sumber: Analisis peneliti berdasarkan acuan dari (Oktapiiani dan Hamdu, 2020)

## G. Kerangka Berpikir

Pembelajaran merupakan proses kompleks yang dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal peserta didik. Salah satu faktor utama adalah pendekatan pembelajaran yang digunakan di kelas. Pendekatan yang melibatkan peserta didik secara aktif memungkinkan mereka membangun pengetahuan secara mandiri, memahami konsep secara mendalam, sekaligus mengembangkan kemampuan kognitif secara efektif.

Penerapan LKPD berbasis STEM menempatkan peserta didik dalam kegiatan yang terstruktur dan terintegrasi, sehingga mereka dapat aktif mengeksplorasi konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika secara langsung. Dengan pendekatan ini, peserta didik terdorong untuk mengamati, menganalisis, dan mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman belajar yang nyata dan interaksi dengan lingkungan. Pendekatan ini meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar, memperkuat kemampuan kognitif, serta mendorong pemahaman konsep secara lebih mendalam, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap pencapaian hasil belajar yang optimal.

Dengan demikian, variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan LKPD berbasis STEM, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan kognitif peserta didik pada pembelajaran IPAS kelas V SD. Kerangka pikir dalam penelitian ini digambarkan melalui skema berikut



**Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian**

Keterangan:

- X : Variabel bebas
- Y : Variabel terikat
- : Pengaruh

## H. Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang diajukan sebagai jawaban atas rumusan masalah penelitian yang telah dirumuskan dalam bentuk pertanyaan (Sugiyono, 2019). Berdasarkan kajian teori, hasil penelitian terdahulu, serta kerangka pikir yang telah disusun, peneliti menetapkan hipotesis penelitian sebagai berikut.

“Berdasarkan kajian teori, hasil penelitian terdahulu, serta kerangka pikir yang telah disusun, peneliti berhipotesis bahwa penerapan LKPD berbasis STEM berpengaruh terhadap kemampuan kognitif peserta didik pada pembelajaran IPAS kelas V SDN 8 Metro Timur.”

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Desain Penelitian**

##### **1. Jenis Penelitian**

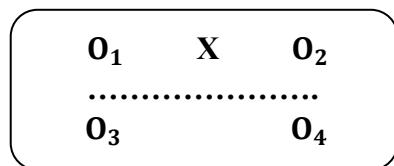
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen yang berbentuk *quasi experimental design*. Desain eksperimen ini merupakan pengembangan dari *true experimental design*. Dalam desain ini tetap digunakan kelompok kontrol, namun perannya dalam mengendalikan variabel luar yang dapat memengaruhi hasil eksperimen belum sepenuhnya maksimal. Menurut (Sugiyono, 2019), penelitian kuantitatif adalah “metode penelitian yang berlandaskan pada filosofi positivisme, digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan

##### **2. Desain Penelitian**

Penelitian ini menerapkan desain *nonequivalent control group*, yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada tahap awal, kedua kelompok diberikan tes yang sama sebagai pretest untuk mengukur kemampuan kognitif awal peserta didik. Selanjutnya, kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan berupa penerapan dengan LKPD berbasis STEM yang memandu peserta didik melalui tahapan *Ask, Imagine, Plan, Create, dan Improve*. Sementara itu, kelompok kontrol memperoleh perlakuan menggunakan LKPD konvensional, yang lebih berfokus pada latihan soal dan kegiatan pembelajaran yang umum

diterapkan di sekolah. Setelah perlakuan selesai, kedua kelompok kembali diberikan tes yang sama sebagai *posttest* untuk mengukur peningkatan kemampuan kognitif peserta didik.

Adapun mengenai rancangan *nonequivalent control group design* menurut (Sugiyono, 2019) dapat digambarkan sebagai berikut.



### **Gambar 3. Nonequivalent Control Group Design**

## Keterangan:

O<sub>1</sub> : Pengukuran kelompok awal kelas eksperimen (*pretest*)

O<sub>2</sub> : Pengukuran kelompok akhir kelas eksperimen (*posttest*)

X : Pemberian Perlakuan

O<sub>3</sub> : Pengukuran kelompok awal kelas kontrol (pretest)

O<sub>4</sub> : Pengukuran kelompok akhir kelas kontrol (posttest)

(Sumber: Sugiyono 2019)

(Same as *Sugihara* 2011).

### **B. Setting Penalties**

## I. Tempat Penitensia

Penelitian ini akan dilaksanakan di SDN 8 Metro Timur. Kec. Metro Timur. Kota Metro Provinsi Lampung.

## 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada semester ganjil di kelas V tahun pelajaran 2025/2026.

### **3. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap. Pertama, peneliti memilih subjek penelitian dan menyusun kisi-kisi serta instrumen pengumpulan data. Selanjutnya, instrumen diuji coba untuk memastikan validitas dan reliabilitasnya, kemudian data dari uji coba dianalisis. Setelah itu,

penelitian dilaksanakan dengan penerapan LKPD berbasis STEM pada kelompok eksperimen, sementara kelompok kontrol dilaksanakan dengan penerapan LKPD konvensional. Tahap terakhir meliputi penghitungan dan analisis data hasil pembelajaran serta interpretasi temuan untuk mengetahui pengaruh penerapan LKPD berbasis STEM terhadap kemampuan pemahaman kognitif peserta didik pada pembelajaran IPAS kelas V SD.

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian yang memiliki karakteristik tertentu, meskipun tingkat kesamaannya tidak selalu besar. Dengan kata lain, populasi mencakup semua individu yang dijadikan sebagai objek penelitian. Menurut (Sugiyono, 2019) “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek dengan kualitas serta karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas V SDN 8 Metro Timur dengan jumlah 55 peserta didik.

**Tabel 3. Populasi Peserta Didik Kelas V**

| Kelas         | Banyak Peserta Didik |           | Jumlah    |
|---------------|----------------------|-----------|-----------|
|               | Laki-Laki            | Perempuan |           |
| VA            | 14                   | 13        | 27        |
| VB            | 13                   | 15        | 28        |
| <b>Jumlah</b> |                      |           | <b>55</b> |

Sumber: Dokumen pendidik kelas V SDN 08 Metro Timur Tahun Pelajaran 2025/2026

#### 2. Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian penarikan dari jumlah populasi. Menurut (Sugiyono, 2019) “sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi”. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Purposive sampling merupakan metode penentuan sampel yang dilakukan berdasarkan kriteria atau

pertimbangan khusus yang telah ditetapkan oleh peneliti. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas VA sebagai kelas eksperimen dan kelas VB sebagai kelas kontrol dengan jumlah peserta didik 55.

Pertimbangan pemilihan kedua kelas tersebut didasarkan pada data persentase ketuntasan belajar, di mana pada kelas VA terdapat 88,89% peserta didik yang belum tuntas, sedangkan pada kelas VB sebesar 82,14% peserta didik yang belum tuntas. Kelas VA ditetapkan sebagai kelas eksperimen karena memiliki persentase ketuntasan terendah, sehingga lebih memungkinkan untuk mengukur peningkatan kemampuan pemahaman kognitif peserta didik dalam pembelajaran IPAS setelah diberikan perlakuan dengan LKPD berbasis STEM.

## D. Variabel Penelitian

Dalam suatu penelitian, keberadaan variabel sangat penting, baik variabel bebas maupun variabel terikat. Variabel penelitian dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang ditetapkan peneliti untuk dikaji agar diperoleh informasi yang kemudian dapat disimpulkan (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini terdapat dua jenis variabel, yaitu.

### 1. Variabel Bebas (*independent*)

Variabel bebas adalah variabel yang memberikan pengaruh atau menjadi faktor penyebab munculnya perubahan pada variabel terikat. Dalam penelitian ini, variabel bebas yang digunakan yaitu LKPD berbasis STEM (X).

### 2. Variabel Terikat (*dependent*)

Variabel terikat adalah variabel yang menerima pengaruh atau menjadi dampak dari adanya variabel bebas. Pada penelitian ini, variabel terikat yang ditetapkan yaitu kemampuan kognitif peserta didik dalam pembelajaran IPAS (Y).

## E. Definisi Konsptual dan Operasional

### 1. Definisi Konseptual

Adapun definisi konseptual dalam penelitian ini adalah:

a. LKPD berbasis STEM

Kemampuan kognitif pada mata pelajaran IPAS adalah kemampuan peserta didik untuk memahami, menelaah, mengolah, dan menyimpulkan informasi dari materi pembelajaran secara tepat, tidak hanya sekadar mengingat fakta. LKPD berbasis STEM digunakan sebagai bahan ajar yang dirancang untuk memandu peserta didik mengeksplorasi materi secara terarah melalui aktivitas dan soal sesuai indikator capaian kognitif, sehingga keterlibatan aktif dan pemahaman konsep dapat berkembang secara optimal.

b. Kemampuan Kognitif

Kemampuan kognitif adalah proses mental yang melibatkan analisis, penafsiran, dan evaluasi informasi secara sadar untuk menghasilkan keputusan atau kesimpulan yang tepat. Dalam pembelajaran IPAS, penerapan LKPD berbasis STEM sebagai bahan ajar diarahkan untuk memandu peserta didik aktif mengolah pengetahuan, menghubungkan konsep, dan menarik kesimpulan secara logis, sehingga pemahaman konsep dapat berkembang secara optimal.

### 2. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah uraian yang menjelaskan variabel penelitian dalam bentuk petunjuk praktis mengenai bagaimana variabel tersebut diukur. Dengan kata lain, definisi operasional mengubah konsep yang masih bersifat abstrak menjadi indikator-indikator yang dapat diamati, diukur, dan dianalisis secara sistematis. Dalam penelitian ini, definisi operasional disusun untuk memberikan kejelasan tentang variabel bebas maupun variabel terikat, sehingga proses pengumpulan data lebih terarah dan hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan.

**a. Penerapan LKPD Berbasis STEM**

LKPD berbasis STEM dalam penelitian ini adalah lembar kerja peserta didik yang memuat tahapan pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) secara terstruktur, meliputi:

- 1) Mengidentifikasi permasalahan (*Ask*), peserta didik mengamati, memberi pendapat awal, dan menentukan hal yang ingin diketahui.
- 2) Menggali informasi dan mengembangkan ide (*Imagine*), peserta didik mencari data, berdiskusi, dan memilih ide solusi.
- 3) Merancang solusi (*Plan*), peserta didik membuat sketsa, menentukan alat/bahan, dan menyusun langkah kerja.
- 4) Mewujudkan ide menjadi karya (*Create*), peserta didik membuat produk/prototipe sesuai rancangan.
- 5) Menguji dan menyempurnakan solusi (*Improve*), peserta didik memaparkan hasil, menilai kelebihan/kekurangan, dan memperbaiki produk.

Dalam penelitian ini digunakan LKPD berbasis STEM pada mata pelajaran IPAS. LKPD berfungsi sebagai sarana penerapan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik.

Melalui lembar kerja tersebut, peserta didik diarahkan mengikuti tahapan pembelajaran secara sistematis, mulai dari mengidentifikasi masalah, menggali informasi, merancang solusi, hingga menghasilkan karya sesuai materi Bab 3 Magnet, Listrik, dan Teknologi, Sub bab A.

Apa dan untuk apa magnet diciptakan. Dengan demikian, LKPD berbasis STEM menjadi instrumen penting yang memfasilitasi keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran IPAS kelas V.

### **b. Kemampuan Kognitif**

Kemampuan kognitif yang diteliti dalam penelitian ini merujuk pada capaian belajar peserta didik pada mata pelajaran IPAS kelas V SD materi Magnet. Kemampuan kognitif dalam penelitian ini diukur dari skor pretest dan posttest peserta didik pada materi Magnet. Instrumen berupa tes pilihan ganda sebanyak 20 butir yang dinilai menggunakan kunci jawaban. Skor total yang diperoleh peserta didik mencerminkan tingkat penguasaan materi dan peningkatan kemampuan kognitif setelah perlakuan pembelajaran

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan tahapan yang sangat penting dalam sebuah penelitian. Adapun teknik yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### **1. Teknik Tes**

Tes digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik setelah penerapan LKPD berbasis STEM pada materi Magnet. Instrumen tes berupa pilihan ganda sebanyak 35 butir, yang menuntut peserta didik untuk menjawab secara tertulis dan menjelaskan pemikiran atau langkah penyelesaian masalah. Setiap jawaban dinilai menggunakan kunci jawaban, butir soal disesuaikan dengan indikator kognitif, memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), hingga mencipta (C6). Skor setiap soal kemudian dijumlahkan untuk memperoleh total skor kemampuan kognitif peserta didik, yang dapat dikonversi menjadi persentase guna menilai ketuntasan belajar. Pengumpulan data dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* (Sodik, 2015).

### **2. Teknik Non-tes**

#### **a. Dokumentasi**

Salah satu metode yang digunakan untuk memperoleh data yang relevan dalam penelitian ini adalah dokumentasi. Dokumentasi

bertujuan mendapatkan informasi secara langsung dari lokasi penelitian, baik berupa buku yang berkaitan, peraturan, laporan kegiatan, foto, film dokumenter, maupun sumber lain yang mendukung penelitian. Dalam konteks penelitian ini, teknik dokumentasi dipakai untuk mengumpulkan data nilai ulangan harian IPAS peserta didik kelas V, serta merekam bukti berupa foto atau gambar selama kegiatan penelitian berlangsung.

**b. Observasi**

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui atau mengkaji perilaku nonverbal adalah melalui observasi. Teknik ini memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dari metode pengumpulan data lainnya. Dibandingkan dengan teknik lain, observasi dinilai mampu menghasilkan informasi yang lebih akurat dan valid (Sugiyono, 2019).

Observasi dilakukan dengan cara pengamatan langsung terhadap objek penelitian, sehingga peneliti dapat melihat fakta yang sebenarnya terjadi tanpa bergantung pada jawaban dari subjek. Teknik ini membantu meminimalisasi kesalahan informasi karena data diperoleh sesuai kondisi nyata di lapangan. Observasi tidak hanya diterapkan pada individu, tetapi juga dapat digunakan untuk menelaah berbagai objek lain di lingkungan sekitar. Dalam penelitian ini, observasi digunakan untuk memantau aktivitas belajar peserta didik di kelas V SD Negeri 8 Metro Timur. selama proses pembelajaran IPAS dengan penerapan LKPD berbasis STEM. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi yang memuat tahapan pembelajaran LKPD berbasis STEM, dan penilaianya dilakukan oleh peneliti sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.

## G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang dipakai untuk mengukur suatu fenomena, baik dalam bidang alam maupun sosial, yang menjadi objek pengamatan. Fenomena tersebut secara khusus disebut sebagai variabel penelitian (Sugiyono, 2019). Alat pengumpulan data yang digunakan harus dipastikan memiliki kualitas yang baik agar instrumen tes benar-benar dapat memberikan hasil yang akurat.

### 1. Instrumen Tes

Dalam penelitian ini menggunakan instrumen berupa 35 soal pilihan ganda yang disusun dengan cermat berdasarkan indikator kemampuan kognitif. Indikator yang digunakan meliputi enam jenjang pada Taksonomi Bloom, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5).

Penyusunan soal disesuaikan dengan karakteristik materi IPAS kelas V Bab 3 “Magnet, Listrik, dan Teknologi untuk Kehidupan”, khususnya Sub bab A “Apa dan untuk Apa Magnet diciptakan”, sehingga dapat mengukur kemampuan kognitif peserta didik secara menyeluruh. Tes dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu *pretest* dan *posttest*, untuk memperoleh data peningkatan kemampuan kognitif setelah penerapan LKPD berbasis STEM pada kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan berupa tes tertulis berbentuk pilihan ganda sebanyak 35 butir, yang disusun berdasarkan indikator kemampuan kognitif sesuai kisi-kisi berikut.

**Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Tes Berdasarkan Indikator Kemampuan Kognitif**

| Capaian Pembelajaran  | Indikator   | Level Kognitif    | Soal    |
|---|---|-------------------|---------|
| Peserta didik mampu mengidentifikasi sifat magnet, mengklasifikasi benda magnetis dan nonmagnetis, serta menjelaskan pemanfaatan magnet dalam kehidupan sehari-hari | Peserta didik mampu menjelaskan sifat utama magnet  | C2 (Memahami)     | 1       |
|   | Peserta didik mampu menerapkan konsep kemagnetan dalam percobaan untuk menentukan benda yang tidak tertarik | C3 (Mengaplikasi) | 4, 5, 7 |

| Lanjutan Tabel 4.    |   |                      |  |
|----------------------|---|----------------------|--|
| Capaian Pembelajaran | Indikator   | Level Kognitif       | Soal   |
|                      | magnet, menganalisis interaksi kutub magnet, dan merancang tujuan percobaan yang tepat.   |                      |  |
|                      | Peserta didik mampu menganalisis dan mengevaluasi konsep sifat magnet mulai dari langkah percobaan, variabel, interaksi medan dan kutub, hingga penerapan gaya magnet dalam situasi nyata<br>Peserta didik mampu mengevaluasi dan merancang ide produk atau percobaan magnet, mulai dari keakuratan | C4 (Menganalisis)    | 9, 10,<br>17, 19,<br>28, 31                        |
|                      | hasil, kelengkapan data, hingga penerapan gaya magnet dalam teknologi.  | C5<br>(Mengevaluasi) | 14, 15,<br>16, 20,<br>21, 22,<br>24, 25,<br>27, 33 |
| <b>Jumlah Soal</b>   |   |                      | <b>20</b>  |

Sumber: Analisis Peneliti Tahun 2025

## 2. Instrumen Non Tes

Instrumen observasi dalam penelitian ini berupa lembar observasi yang digunakan untuk mencatat aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran, ditunjukkan pada (Lampiran 16 hlm 99). Observasi dilakukan dengan menggunakan bentuk skala penilaian sebagai pedoman penilaian. Aktivitas peserta didik dinilai dengan memberikan penilaian sesuai aspek yang diamati, sehingga proses evaluasi berlangsung lebih sistematis dan terarah.

## H. Uji Prasyarat Instrumen

### 1. Uji Validitas

Validitas memiliki keterkaitan yang erat dengan tujuan pengukuran dalam suatu penelitian. Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat ketepatan atau kesahihan suatu instrumen penelitian. Istilah validitas

berasal dari kata *validity* yang bermakna sejauh mana suatu alat ukur mampu mengukur dengan tepat apa yang seharusnya (Arikunto, 2013) Rumus korelasi *Product Moment* yang dikemukakan oleh Pearson dalam (Muncarno, 2017) sebagai berikut:

Setelah dilakukan perhitungan, tahap berikutnya adalah membandingkan nilai rhitung dengan rtabel pada taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dengan derajat kebebasan ( $dk = N$ ). Adapun kaidah pengambilan keputusan yaitu: apabila  $r_{hitung}$  lebih besar dari  $r_{tabel}$ , maka butir soal dinyatakan valid, sedangkan jika rhitung lebih kecil dari rtabel, maka butir soal dianggap tidak valid atau harus dibuang.

Berikut ini tahapan melakukan uji validitas menggunakan SPSS:

1. Input data.
2. Klik *Analyze*, kemudian *correlate*, kemudian *bivariate*.
3. Masukkan semua item ke kotak *variables*.
4. *Correlation coefficients*, centang *pearson*
5. *Test of significance*, centang *two-tailed*
6. Klik OK.

**Tabel 5. Klasifikasi Validitas**

| Klasifikasi Validitas | Keterangan    |
|-----------------------|---------------|
| 0,00 – 0,199          | Sangat Rendah |
| 0,20 – 0,399          | Rendah        |
| 0,40 – 0,599          | Sedang        |
| 0,60 – 0,799          | Kuat          |
| 0,80 – 1,000          | Sangat Kuat   |

Sumber: (Arikunto, 2013)

## 2. Uji Reabilitas

Instrumen yang valid belum tentu memiliki reliabilitas. Suatu instrumen dapat disebut reliabel apabila ketika digunakan berulang kali untuk mengukur objek yang sama, hasil yang diperoleh tetap konsisten. Uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan korelasi *Alpha*, yang dirumuskan sebagai berikut.

Hasil perhitungan dari rumus korelasi *Alpha Cronbach* ( $r_{11}$ ) dikonsultasikan dengan nilai tabel r product moment dengan dk = N - 1, dan  $\alpha$  sebesar 5% atau 0,05, maka kaidah keputusannya adalah sebagai berikut.

Jika  $r_{11} > r_{tabel}$  berarti reliabel.

Jika  $r_{11} < r_{tabel}$  berarti tidak reliabel.

Berikut ini tahapan melakukan uji reliabilitas menggunakan SPSS:

1. Input data.
2. Klik *Analyze*, kemudian *scale*, kemudian *reliability analysis*.
3. Masukkan semua item ke kotak *items*.
4. Model: *Alpha* kemudian klik *Statistics*, centang:
  - *Item*
  - *Scale if item deleted*
  - *Correlations*
5. Klik OK.

**Tabel 6. Klasifikasi Reliabilitas**

| Koefisien Reliabilitas | Kategori      |
|------------------------|---------------|
| 0,00 – 0,199           | Sangat Rendah |
| 0,20 – 0,399           | Rendah        |
| 0,40 – 0,599           | Sedang        |
| 0,60 – 0,799           | Kuat          |
| 0,80 – 1,000           | Sangat Kuat   |

Sumber: (Sugiyono, 2019)

### 3. Daya Beda Soal

Daya beda soal berfungsi untuk mengetahui sejauh mana instrumen mampu membedakan kemampuan tiap responden. Perhitungan daya beda dilakukan dengan cara mengurangi proporsi rata-rata jawaban benar dari kelompok bawah dengan proporsi rata-rata jawaban benar dari kelompok atas.

Berikut ini tahapan melakukan uji daya beda soal menggunakan SPSS:

1. Input data nilai tiap butir soal
2. Hitung skor total: *Transform* kemudian *Compute Variable* selanjutnya buat variabel Total.
3. Klik *Analyze*, pilih *Correlate* dan klik lagi *Bivariate*.
4. Masukkan setiap item dan skor total.
5. Pilih korelasi Pearson.
6. Klik OK

**Tabel 7. Koefisien Daya Pembeda Soal**

| Indeks Daya Beda | Kategori     |
|------------------|--------------|
| 0,70 – 1,00      | Sangat Baik  |
| 0,40 – 0,69      | Baik         |
| 0,20 – 0,39      | Cukup        |
| 0,00 – 0,19      | Jelek        |
| <0,00            | Sangat Jelek |

Sumber: (Arikunto, 2013)

#### 4. Tingkat Kesukaran

Untuk menilai tingkat kesukaran butir soal, perhitungan dilakukan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh (Arikunto, 2013) berikut ini.

Berikut ini tahapan melakukan uji tingkat kesukaran soal menggunakan SPSS:

1. *Input* data jawaban (0 = salah, 1 = benar) untuk tiap *item*.
2. Hitung skor rata-rata tiap item:
  - Klik *Analyze* kemudian *Descriptive Statistics* dan pilih *Descriptives*.
5. Masukkan semua item ke kolom *Variables*.
6. Klik OK

Kriteria penilaianya adalah sebagai berikut: semakin rendah nilai indeks yang dihasilkan, semakin tinggi tingkat kesulitannya. Sebaliknya, semakin tinggi nilai indeks, semakin mudah butir soal tersebut. Pembagian kategori tingkat kesukaran soal disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 8. Klasifikasi Taraf Kesukaran Butir Soal**

| Indeks Kesukaran | Tingkat Kesukaran |
|------------------|-------------------|
| 0,00 – 030       | Sukar             |
| 0,31 – 0,70      | Sedang            |
| 0,71 – 1,00      | Mudah             |

Sumber: (Arikunto, 2013)

## I. Hasil Prasyarat Uji Intrumen

Uji coba instrumen dilaksanakan pada 12 November 2025 dengan melibatkan 14 peserta didik kelas V SD Negeri 4 Metro Pusat sebagai responden.

### 1. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Soal

Berdasarkan temuan dari pengujian validitas, dari total 35 butir pernyataan yang dianalisis, terdapat 20 butir yang memenuhi kriteria valid dan layak digunakan dalam pengumpulan data penelitian (lampiran 16 hlm 89).

Butir-butir inilah yang kemudian digunakan dalam pengambilan data utama. Proses pengujian validitas dilakukan menggunakan SPSS, sebagaimana dicontohkan pada (lampiran 22 hlm123), sedangkan contoh perhitungan reliabilitas instrumen juga ditunjukkan melalui analisis SPSS pada (lampiran 13 hlm 125).

Untuk menguji reliabilitas, peneliti menggunakan koefisien Cronbach's Alpha ( $r_{11}$ ). Nilai yang diperoleh adalah 0,892. Angka ini kemudian dibandingkan dengan r tabel product moment pada  $dk = 13$  dan taraf signifikansi 5%, yaitu 0,553. Karena nilai  $r_{11}$  jauh lebih besar daripada  $r_{tabel}$  ( $0,892 > 0,553$ ), maka instrumen dinyatakan memiliki tingkat reliabilitas yang kuat. Seluruh hasil analisis tersebut kemudian dirangkum oleh peneliti dalam bentuk tabel berikut agar lebih mudah dibaca dan dipahami.

**Tabel 9. Hasil Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Soal**

| Nomor Soal |         | Uji Validitas |         |             | Uji Reliabilitas |         |             |
|------------|---------|---------------|---------|-------------|------------------|---------|-------------|
| Diajukan   | Dipakai | rhitung       | r tabel | status      | r11              | r tabel | status      |
| 1          | 1       | 0,639         | 0,514   | Valid       | 0,892            | 0,553   | Reliabel    |
| 2          | 2       | 0,762         | 0,514   | Valid       | 0,892            | 0,553   | Reliabel    |
| 4          |         | 0,374         | 0,514   | Tidak Valid | 0,892            | 0,553   | Tidak diuji |
| 5          | 5       | 0,683         | 0,514   | Valid       | 0,892            | 0,553   | Reliabel    |

**Lanjutan Tabel 9.**

| Nomor Soal |         | Uji Validitas |        |             | Uji Reliabilitas |        |             |
|------------|---------|---------------|--------|-------------|------------------|--------|-------------|
| Diajukan   | Dipakai | rhitung       | rtable | status      | r11              | rtable | status      |
| 6          |         | 0,462         | 0,514  | Tidak Valid | 0,892            | 0,553  | Tidak diuji |
| 7          | 7       | 0,580         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 8          |         | 0,481         | 0,514  | Tidak Valid | 0,892            | 0,553  | Tidak diuji |
| 9          | 9       | 0,639         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 10         | 10      | 0,819         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 11         | 11      | 0,528         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 12         |         | 0,135         | 0,514  | Tidak Valid | 0,892            | 0,553  | Tidak diuji |
| 13         |         | 0,314         | 0,514  | Tidak Valid | 0,892            | 0,553  | Tidak diuji |
| 14         | 14      | 0,740         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 15         | 15      | 0,608         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 16         | 16      | 0,740         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 17         |         | 0,350         | 0,514  | Tidak Valid | 0,892            | 0,553  | Tidak diuji |
| 18         | 18      | 0,635         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 19         | 19      | 0,637         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 20         | 20      | 0,809         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 21         | 21      | 0,630         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 22         |         | 0,052         | 0,514  | Tidak Valid | 0,892            | 0,553  | Tidak diuji |
| 23         | 23      | 0,600         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 24         | 24      | 0,750         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 25         |         | 0,327         | 0,514  | Tidak Valid | 0,892            | 0,553  | Tidak diuji |
| 26         | 26      | 0,624         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 27         | 27      | 0,630         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 28         |         | 0,275         | 0,514  | Tidak Valid | 0,892            | 0,553  | Tidak diuji |
| 29         |         | 0,392         | 0,514  | Tidak Valid | 0,892            | 0,553  | Tidak diuji |
| 30         | 30      | 0,750         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 31         |         | -0,097        | 0,514  | Tidak Valid | 0,892            | 0,553  | Tidak diuji |
| 32         | 32      | 0,809         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |
| 33         |         | -0,600        | 0,514  | Tidak Valid | 0,892            | 0,553  | Tidak diuji |
| 34         |         | 0,012         | 0,514  | Tidak Valid | 0,892            | 0,553  | Tidak diuji |
| 35         | 35      | 0,624         | 0,514  | Valid       | 0,892            | 0,553  | Reliabel    |

Sumber: (Analisis Peneliti 2025)

Uji validitas instrumen soal menunjukkan bahwa butir pernyataan yang dinyatakan layak digunakan oleh peneliti adalah nomor: 1, 2, 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 30, 32, 35. Meski begitu, butir-butir tersebut masih perlu dipastikan konsistensinya, sehingga

dilakukanlah pengujian reliabilitas. Dari hasil perhitungan, koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ ) diperoleh sebesar 0,892, sementara nilai  $r_{tabel}$  adalah 0,553. Karena  $r_{11}$  lebih tinggi daripada  $r_{tabel}$ , dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut memiliki reliabilitas yang baik.

## 2. Hasil Uji Daya Beda Soal

Hasil perhitungan daya pembeda yang dianalisis menggunakan SPSS diperoleh sebagai berikut.

**Tabel 10. Hasil Uji Daya Beda Soal**

| No.           | Butir Soal                                  | Klasifikasi | Jumlah    |
|---------------|---|-------------|-----------|
| 1.            | 2, 10, 14, 16, 20, 24, 30, 32               | Sangat Baik | 8         |
| 2.            | 1, 5, 7, 9, 15, 18, 19, 21, 23, 26, 27, 35, | Baik        | 12        |
| 3.            | -   | Cukup       | -         |
| 4.            | -   | Kurang Baik | -         |
| 5.            | -   | Tidak Baik  | -         |
| <b>Jumlah</b> |   |             | <b>20</b> |

Sumber: (Analisis Peneliti 2025)

Merujuk pada hasil uji daya beda pada Tabel 9, terdapat 8 butir yang masuk kategori sangat baik dan 12 butir lainnya berada pada kategori baik. Dengan komposisi tersebut, daya beda keseluruhan butir soal dapat dinyatakan berada dalam kategori baik (Lampiran 26 hlm 132).

## 3. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal yang dianalisis melalui software SPSS diperoleh sebagai berikut.

**Tabel 11. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal**

| No            | Indeks Kesukaran                               | Klasifikasi | Jumlah    |
|---------------|--|-------------|-----------|
| 1.            | 2, 14, 16, 21, 26, 27, 35                      | Sukar       | 7         |
| 2.            | 1, 5, 7, 9, 10, 15, 18, 19, 20, 23, 24, 30, 32 | Sedang      | 13        |
| 3.            |  | Mudah       | -         |
| <b>Jumlah</b> |  |             | <b>20</b> |

Sumber: (Analisis Peneliti 2025)

Tingkat kesukaran soal dibagi menjadi tiga kategori, yakni sukar, sedang, dan mudah. Berdasarkan hasil perhitungan, terdapat 7 butir soal yang berada pada kategori sukar dan 13 butir soal berada pada kategori sedang. (Lampiran 26 hlm 133).

## J. Teknik Analisis Data

Uji prasyarat analisis data dilakukan untuk memastikan apakah data yang digunakan memenuhi syarat sehingga proses analisis untuk pengujian hipotesis dapat dilanjutkan.

### 1. Uji Prasyarat Analisis Data

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berasal dari populasi dengan distribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan Shapiro-Wilk test. Perhitungan uji ini dibantu dengan program SPSS versi 25, penelitian ini memakai batas signifikansi 0,05. Apabila nilai sig. pada output SPSS muncul lebih besar dari angka tersebut ( $p > 0,05$ ), maka data dianggap mengikuti distribusi normal. Sebaliknya, jika nilai sig. tercatat lebih kecil dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Berikut ini tahapan melakukan uji normalitas menggunakan SPSS:

1. Jalankan aplikasi SPSS lalu masukkan seluruh data ke dalam lembar kerja.
2. Klik menu *Analyze*, pilih *Descriptive Statistics*, kemudian pilih *Explore*.
3. Pada jendela *Explore*, masukkan variabel yang akan diuji normalitasnya ke bagian *Dependent List*.
4. Klik tombol *Plots*, lalu centang opsi *Normality plots with tests*.
5. Tekan *Continue*, kemudian pilih OK pada jendela *Explore*.
6. SPSS akan menghasilkan *output* berisi grafik distribusi normal serta nilai signifikansi dari uji normalitas yang telah dijalankan.

Kriteria pengambilan keputusan adalah: apabila nilai signifikansi  $> \alpha$  (0,05), maka data dinyatakan berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi  $< \alpha$  (0,05), maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan setelah data dinyatakan berdistribusi normal. Pengujian ini memakai Levene's Test untuk memastikan apakah sampel yang digunakan memiliki varians yang sama. Suatu sampel dianggap homogen apabila nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ).

Langkah-langkah uji homogenitas di SPSS adalah sebagai berikut:

1. Buka file data yang akan dianalisis di SPSS.
2. Masuk ke menu *Analyze*, lalu pilih *Compare Means*.
3. Klik *One-Way ANOVA* dari submenu yang tersedia.
4. Pada jendela One-Way ANOVA, masukkan variabel yang akan diuji ke dalam kotak *Dependent List*.
5. Tekan tombol *Options*, kemudian pastikan opsi *Descriptives* dan *Test of Homogeneity of Variances* sudah dicentang.
6. Pilih salah satu metode uji homogenitas Levene, Brown-Forsythe, atau Welch. Biasanya SPSS otomatis memakai Levene's Test.
7. Klik Continue, lalu OK. Setelah *output* muncul, temukan bagian *Test of Homogeneity of Variances* untuk melihat hasil uji homogenitas.

Di bagian output tersebut, SPSS menampilkan statistik uji, nilai p, serta perbandingan varians antar kelompok. Interpretasinya: jika nilai signifikansi berada di bawah 0,05, berarti varians antarkelompok tidak sama atau data dinilai tidak homogen. Namun, jika nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05, maka data dapat dikatakan homogen.

### c. Uji Normal Gain (N-Gain)

Uji Normal Gain digunakan untuk menilai tingkat peningkatan yang dicapai peserta didik setelah memperoleh perlakuan. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan selisih nilai *Pretest* (sebelum perlakuan) dan *Posttest* (setelah perlakuan) pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Dengan demikian, besaran peningkatan dapat diketahui secara lebih objektif. Rumus perhitungan N-Gain disajikan sebagai berikut.

**Tabel 12. Kriteria Uji *N-Gain***

| Nilai <i>Gain</i>                 | Kategori |
|-----------------------------------|----------|
| $0,7 \leq N\text{-}Gain \leq 1$   | Tinggi   |
| $0,3 \leq N\text{-}Gain \leq 0,7$ | Sedang   |
| $N\text{-}Gain < 0,3$             | Rendah   |

Sumber: (Arikunto, 2013)

Tingkat efektivitas nilai *N-Gain* yang dihasilkan kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori yang disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 13. Kategori Tafsiran Efektifitas *N-Gain***

| Percentase (%) | Tafsiran       |
|----------------|----------------|
| < 40           | Tidak Efektif  |
| 40 – 55        | Kurang Efektif |
| 56 – 75        | Cukup Efektif  |
| > 76           | Efektif        |

Sumber: (Supriadi, 2021)

## 2. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi linier sederhana. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah penerapan LKPD berbasis STEM berpengaruh terhadap kemampuan kognitif peserta didik dalam pembelajaran IPAS kelas V sekolah dasar. Analisis regresi linier sederhana dilakukan dengan bantuan program SPSS. Adapun rumus persamaan untuk regresi linear sederhana menurut (Sugiyono, 2019) yaitu:

Kaidah keputusan sebagai berikut.

jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , maka tolak  $H_0$  artinya signifikan

jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , maka terima  $H_0$  artinya tidak signifikan

Rumusan hipotesis penelitian ini adalah:

$H_a$  = Terdapat pengaruh pada penerapan LKPD berbasis STEM terhadap kemampuan pemahaman kognitif peserta didik pembelajaran IPAS kelas V sekolah dasar.

$H_o$  = Tidak terdapat pengaruh pada penerapan LKPD berbasis STEM terhadap kemampuan pemahaman kognitif peserta didik pembelajaran IPAS kelas V sekolah dasar

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh melalui uji hipotesis, dapat disimpulkan bahwa penerapan LKPD berbasis STEM memberikan pengaruh terhadap kemampuan kognitif peserta didik. Penggunaan LKPD tersebut mendorong peserta didik lebih aktif, terlihat dari keterlibatan mereka dalam berinteraksi, berdiskusi, bekerja sama, serta melakukan praktik secara langsung. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis STEM berpengaruh signifikan terhadap kemampuan kognitif peserta didik pada pembelajaran IPAS di SDN 8 Metro Timur tahun pelajaran 2025/2026.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, maka dapat diajukan saran-saran yang ditunjukan kepada:

#### **1. Pendidik**

Pendidik dapat memanfaatkan LKPD berbasis STEM sebagai alternatif pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik.

#### **2. Kepala Sekolah**

Kepala sekolah dapat memberikan dukungan kepada pendidik dalam penerapan LKPD berbasis STEM, terutama melalui penyediaan fasilitas yang memadai agar proses pembelajaran berjalan optimal, mampu meningkatkan sikap sosial peserta didik, dan menghasilkan output yang lebih baik.

### **3. Peneliti Lain**

Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan, tambahan informasi, serta masukan mengenai pengaruh LKPD berbasis STEM terhadap kemampuan kognitif peserta didik, sekaligus dapat dikembangkan pada permasalahan maupun lokasi penelitian yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A., Rahayu, Y.S. & Yuliani, Y. 2021. The Effectiveness of SW (Student Worksheets) Based on STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) to Train Students Creative Thinking Skills. *SEJ (Science Education Journal)*, 5(1): 1–18. Tersedia di <https://doi.org/10.21070/sej.v5i1.1346> [Accessed 5 September 2025].
- Aisyah, N., Suriyana & Nurcahyo, M.A. 2024. Pengaruh LKPD Bermuatan STEM Terhadap Pemahaman Konsep IPA Peserta Didik Kelas IV SD 2 Sungai Raya. *Jurnal Edukasi*, 2(2): 58–71. Tersedia di <https://doi.org/10.60132/edu.v2i2.258> [Accessed 15 September 2025].
- Andreani, D. & Gunansyah, G. 2023. Persepsi Guru Sekolah Dasar Tentang Mata Pelajaran IPAS Pada Kurikulum Merdeka. *JPGSD*, 11(9). Tersedia di <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/54388/43291> [Accessed 9 September 2025].
- Anisah, A.S., Widayastuti, R., Mubarokah, G. & Mubarokah, G. 2023. Pemetaan Materi IPA Dan IPS Dalam Kurikulum Merdeka (Studi Kasus di Sekolah Penggerak SDN 04 Sukanegla Kabupaten Garut). *Jurnal Tunas Pendidikan*, 6(1): 196–211.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arlinwibowo, J., Retnawati, H., Pradani, R.G. & Fatima, G.N. 2023. STEM Implementation Issues in Indonesia: Identifying the Problems Source and Its Implications. *Qualitative Report*, 28(8): 2213–2229. Tersedia di <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2023.5667> [Accessed 5 September 2025].
- Arsyad, M., Mujahiddin & Syakhrani, A.W. 2024. The Efficiency of Using Visual Learning Media in Improving the Understanding of Science Concepts in Elementary School Students. *INJOE: Indonesian Journal of Education*, 4(3): 775–785. Tersedia di <https://www.injoe.org/index.php/INJOE/article/view/57> [Accessed 15 September 2025].

- Badan Pusat Statistik 2023. *Indeks Pembangunan Literasi Masyarakat (IPLM) 2023*. Jakarta. Tersedia di <https://www.bps.go.id/publication/>. [Accessed 23 Juni 2025].
- Basri, H. 2020. Kemampuan Kognitif Dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Ilmu Sosial Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 18. Tersedia di <https://doi.org/10.17509/jpp.v18i1.11054> [Accessed 5 September 2025].
- Betti, W. 2021. *Pengaruh Pembelajaran Stem (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Berbantuan Google Classroom Terhadap Berpikir Kreatif*. Angewandte Chemie International Edition. Tersedia di <https://repository.radenintan.ac.id> [Accessed 5 Desember 2025].
- Bloom, B.S. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay Company.
- Budianti, C., Nurmalia, L. & Kusumawardani, S. 2024. Peningkatan Pemahaman Konsep IPA melalui Media Visual dalam Mata Pelajaran IPAS di MIS Al-Hidayah. *SEMNASFIP*. Tersedia di <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/SEMNASFIP/index> [Accessed 9 September 2025].
- Choirudin, C., Anwar, M.S. & Khabibah, N. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Solving. *Fraktal: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1): 1–13. Tersedia di <https://doi.org/10.35508/fractal.v2i1.3590> [Accessed 5 Oktober 2025].
- Davidi, E.I.N., Sennen, E. & Supardi, K. 2021. Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenring and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1): 11. Tersedia di <https://doi.org/10.24246/j.js.2021.v11.i1.p11-22> [Accessed 5 November 2025].
- Dewi, M.P. & Darussyamsu, R. 2024. Meta Analisis Validitas dan Praktikalitas Pengembangan LKPD sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8. Tersedia di <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i2.14929> [Accessed 5 November 2025].
- Djamaluddin, A. & Wardana 2019. *Belajar dan Pembelajaran 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis*. Yogyakarta: Kaaffah Learning Center.
- Faizah, H. & Kamal, R. 2024. Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Basicedu*, 8(1): 466–476. Tersedia di <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6735> [Accessed 5 September 2025].

- Faizah, N.A. & Setiyawati, E. 2025. Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Sekolah Dasar Berdasarkan Gaya Belajar. *Elementary School*, 12. Tersedia di <https://es.upy.ac.id> [Accessed 9 September 2025].
- Fakhruddin, I.A., Probosari, R.M., Indriyani, N.Y., Khasanah, A.N. & Utami, B. 2022. Implementasi Pembelajaran STEM Dalam Kurikulum Merdeka: Pemetaan Kesiapan, Hambatan dan Tantangan Pada Guru SMP. *Resona: Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 7(1). Tersedia di <https://journal.stiem.ac.id/index.php/resona/article/view/1266/638> [Accessed 16 September 2025].
- Firdaus, M.D., Rahayu, P. & Nuraeni, F. 2023. Pengaruh Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar. *FONDATIA*, 7(3): 720–730. Tersedia di <https://doi.org/10.36088/fondatia.v7i3.3878> [Accessed 5 Desember 2025].
- Halimah, B. 2019. Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Penjumlahan Dan Pengurangan Melalui Penggunaan Media Kongkrit. *Jurnal Pendidikan Dan Sains*, 1(2): 54–67. Tersedia di <https://core.ac.uk/download/pdf/229205717.pdf> [Accessed 16 September 2025].
- Hanifa Hafiza, Widia Riska Fitriani & Titik Mariyani 2024. Peningkatan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini Melalui Berbagai Macam Media Pembelajaran. *Abata: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 4(2): 154–167. Tersedia di <https://doi.org/10.32665/abata.v4i2.3391> [Accessed 5 November 2025].
- Herliani, Boleng Didimus Tanah & Maasawet Elsy Theodora 2021. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Klaten: Penerbit Lakeisha.
- Irawati, M. & Hasruddin 2024. Kemampuan Kogitif dan Sikap Siswa Sekolah Menengah Atas Tentang Virus Corona. *Alveoli: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2): 116–124. Tersedia di <https://doi.org/10.35719/alveoli.v5i2.51> [Accessed 5 November 2025].
- Istiqomah, N., Yuliani, S., Scoviana, N., Fatgehipon, A.H., Agustin, F.R., Yani, N.L. & Sari, J.N. 2025. Implementasi Pembelajaran IPAS di Sekolah Penggerak SDN 02 Mampang Prapatan. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 5. Tersedia di <https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/JURDIP/article/view/3137/1748> [Accessed 9 September 2025].
- Kemendikbud 2024. *Rapor Publik Asesmen Nasional 2024-Peserta Didik*. Jakarta. Tersedia di <https://raporpendidikan.kemdikbud.go.id/> [Accessed 15 Oktober 2025].
- Kementerian Pendidikan, K.R. dan T.R.I. 2025. *Kamus Besar Bahasa Indonesia VI Daring*. Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian

- Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. Tersedia di <https://kbbi.kemdikbud.go.id/> [Accessed 16 Oktober 2025].
- Khadijah 2016. *Pengembangan Kognitif Anak Usia Dini*. Medan: Perdanaa Publising.
- Khoiriyah, A., Trisnowati, E., Singgih, S., Ilmu, P. & Alam, P. 2023. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik. *JJPSP: Jurnal Penelitian Sains dan Pendidikan*, 3. Tersedia di <https://doi.org/10.23971/jpsp.v3i2.6428> [Accessed 5 September 2025].
- Khotimah, M.H., Wiyono, K., Sriyanti, I. & Rahman, N.F.A. 2025. Enhancing Collaboration Skills Through STEM-Based e-LKPD: Integrating Palembang's Local Wisdom into Learning. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 13(2): 609–622. Tersedia di <https://doi.org/10.24815/jpsi.v13i2.45130> [Accessed 5 November 2025].
- Kobatania, K.T., Nurdiana, R. & Muhammad, A.N. 2023. Analisis Penggunaan LKPD Bermuatan STEM Pada Hasil Belajar Konsep IPA Peserta Didik Kelas IV. *Jurnal Edukasi*, 1. Tersedia di <https://doi.org/10.60132/edu.v1i3.176> [Accessed 5 November 2025].
- Kurnia, I., Sari, W. & Wulandari, R. 2020. Analisis Kemampuan Kognitif Dalam Pembelajaran IPA SMP. *JPPSI: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 3(2). Tersedia di <https://doi.org/10.23887/jppsi.v3i2.28559> [Accessed 5 November 2025].
- Lestari, P. 2022. Studi Literatur Implementasi Penerapan LKPD Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) Peserta Didik. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 08: 63–70. Tersedia di <https://doi.org/10.22437/bio.v8i3.18696> [Accessed 5 Oktober 2025].
- Li, Y. 2014. *International Journal of STEM Education - a platform to promote STEM education and research worldwide. International Journal of STEM Education*, Tersedia di <https://doi.org/10.1186/2196-7822-1-1> [Accessed 5 November 2025].
- Mardicko, A. 2022. Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4: 5482–5492. Tersedia di <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i4.6349> [Accessed 16 September 2025].
- Mariam Hoerunnisa, Shinta Purnamasari & Andinisa Rahmani 2024. Analisis Analisis Implementasi Science Technology Engineering Mathematics (STEM) dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(1): 79–89. Tersedia di <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i1.1469> [Accessed 5 Februari 2026].

- Muncarno 2017. *Cara Mudah Belajar Statistik Pendidikan*. Lampung: Media Akademi.
- Munirah 2018. Prinsip-Prinsip Belajar dan Pembelajaran (Perhatian dan Motivasi, Keaktifan, Keterlibatan Langsung, Pengulangan, Tantangan dan Perbedaan Individu). *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 5(1): 116–125. Tersedia di <https://doi.org/10.24252/auladuna.v5i1a10.2018> [Accessed 5 November 2025].
- Muslihah, F., Winarno, N. & Fajarwati, A. 2024. Enhancing Students' Nature of Science Using STEM Engineering Design Process in Elements, Compounds, and Mixtures Topic. *Jurnal Kependidikan*, 13(2). Tersedia di <https://doi.org/10.58230/27454312.567> [Accessed 5 Desember 2025].
- Nafisa 2024. Implementasi Penelitian Pendidikan STEM. *Solusi Jurnal*. Tersedia di <https://solusijurnal.com> [Accessed 5 Desember 2025].
- Ni Made Sinta Suwastini, Anak Agung Gede Agung & I Wayan Sujana 2022. LKPD sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Muatan IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2): 311–320. Tersedia di <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.48304> [Accessed 5 September 2025].
- Ningsih, T.H.I., Rufiana, I.S. & Rahayuningsih, S. 2025. Implementasi Pendekatan STEM Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep IPAS Siswa Kelas 5 Madrasah Ibtidaiyah. *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 7(3). Tersedia di <https://doi.org/10.29100/v7i3.7068> [Accessed 5 Oktober 2025].
- Nuraeni, D., Uswatun, D.A. & Nurasiah, I. 2020. Analisis Pemahaman Kognitif Matematika Materi Sudut Menggunakan Video Pembelajaran Matematika Sistem Daring di Kelas IV B SD Pintukisi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 5. Tersedia di <https://ejurnal.mmnesia.id/index.php/PENDAS/index> [Accessed 9 September 2025].
- Nuragnia, B., Nadiroh & Usman, H. 2021. Pembelajaran STEAM di Sekolah Dasar: Implementasi dan Tantangan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 6(2): 187–197. Tersedia di <https://doi.org/10.24832/jpnk.v6i2.2388> [Accessed 5 Desember 2025].
- Nurdin, S. & Adriantoni 2016. *Kurikulum dan Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada.
- Nurlina, Nurfadilah, Mp. & Aliem Bahri, Mp. 2021. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Makassar: LPP UNISMUH Makassar.
- Oktapiani, N. & Hamdu, G. 2020. Desain Pembelajaran STEM Berdasarkan Kemampuan 4C di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2):

- 99–108. Tersedia di <https://dx.doi.org/10.30659/pendas.7.2.99-108> [Accessed 5 November 2025].
- Oktariayani, Roza, M. & Remiswal 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas IV. *Jurnal Tarbiyah al-Awlad*, 10(123).
- Permata, I.D., Roza, Y. & Maimunah, M. 2021. Analisis Kesesuaian antara LKPD dengan Model Pembelajaran. *NATURALISTIC: Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(2): 764–773. Tersedia di <https://journal.umtas.ac.id/index.php/naturalistic> [Accessed 5 Agustus 2025].
- Piaget, J. 1970. *Science of Education and The Psychology of The Child*. New York: Viking Press.
- Prasadi, A.H. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Dan Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7: 78. Tersedia di <https://lib.unnes.ac.id/> [Accessed 20 Oktober 2025].
- Putri, F.A., Akmal, J. & Gusmaneli, G. 2024a. Prinsip-prinsip dan Teori-teori belajar dalam Pembelajaran. *Jurnal Budi Pekerti Agama Islam*, 2(2): 332–349. Tersedia di <https://doi.org/10.61132/jbpai.v2i2.279> [Accessed 3 Juli 2025].
- Putri, S.A., Andhini, N.S., Putri, I.A., Yanthi, N. & Sukmawati, W. 2024b. Critical and Creative Thinking Skilss in Elementary School Minimum Competency Assessment: Literacy and Numeracy. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 10(2): 206–214. Tersedia di <https://doi.org/10.31949/jcp.v10i2.8413> [Accessed 5 Agustus 2025].
- Rahayuningsih, D.I. 2018. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran IPS Bagi Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 4(2): 726. Tersedia di <https://repository.uns.ac.id> [Accessed 5 November 2025].
- Rahmawati, L., Juandi, D. & Juandi, D. 2022. Implementasi STEM Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. Tersedia di <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/> [Accessed 5 Desember 2025].
- Rahmawati, L.H. & Wulandari, S.S. 2020. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. *JPAP: Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 8(3): 504–515. Tersedia di <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n3.p504-515> [Accessed 5 Agustus 2025].

- Ramli, R., Damopolii, M. & Alauddin Makassar, U. 2024. Prinsip-Prinsip Belajar dan Pembelajaran. *Jupeis: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3: 91–99. Tersedia di <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol3.Iss3.1136> [Accessed 5 September 2025].
- Rofiqoh, Suwangsih, E. & Rahayu, P. 2022. Pengaruh Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SD Kelas V. *Syntax Literate*, 7. Tersedia di <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i10.13264> [Accessed 5 Juli 2025].
- Rohmah, U.N., Ansori, Y.Z. & Dede, S.N. 2019. Pendekatan Pembelajaran STEM Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar*, 471–478. Tersedia di <https://prosiding.unma.ac.id/> [Accessed 5 Agustus 2025].
- Rohmatul, N. & Fatmawati, L. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Kayaku (Kayanya Alam Negeriku) Berbasis STEM Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1). Tersedia di <https://doi.org/10.23887/jisd> [Accessed 5 Desember 2025].
- Sapitri, E.W., Batubara, I. & Syafitri, U.D. 2019. Optimization Extraction of *Xylocarpus Granatum* STEM as Antioxidant and Antiglycation. *HAYATI: Journal of Biosciences*, 5(2). Tersedia di <https://doi.org/10.4308/hjb.26.2.50> [Accessed 5 November 2025].
- Sartika, S.B. 2022. Buku Ajar Belajar dan Pembelajaran. *UMSIDA*. Tersedia di <https://doi.org/10.21070/2022/978-623-464-043-4> [Accessed 5 September 2025].
- Sepriasa, R. & Friyatmi, F. 2024. Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Kontekstual Menggunakan Liveworksheet. *Jurnal Ecogen*, 7(3): 562. Tersedia di <https://doi.org/10.24036/jmpe.v7i3.16648> [Accessed 5 Juli 2025].
- Sodik, A. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing.
- Sugiyono 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyaningsih, D. & Purnomo, E.A. 2021. *Model Pembelajaran Blended Learning Berbasis STEM*. Semarang: Unimus Press.
- Wahab, G. & Rosnawati 2021. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Indramayu: Penerbit Adab.
- Winataputra, U.S. 2024. *Modul Hakikat Belajar dan Pembelajaran*. Universitas Terbuka.
- Yatin & Abidin, Z. 2020. Tinjauan Pustaka: Perkembangan Pembelajaran STEM di Indonesia Berdasarkan Variasi Mata Pelajaran, Bahan Ajar, dan Aspek Penilaian Tahun 2019-2022. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(11): 23–

34. Tersedia di <https://doi.org/10.5281/zenodo.6830219> [Accessed 5 Agustus 2025].