

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED  
LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA  
KELAS IV MUATAN IPA SUMBER ENERGI**

**DI MI MIFTAHUS SIBYAN**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Syarat  
Guna Memperoleh Sarjana Strata Satu dalam  
Ilmu Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah



**Disusun Oleh:**

Nofa Indah Safitri (1803096032)

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**

**2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nofa Indah Safitri

NIM : 1803096032

Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyertakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA KELAS IV MUATAN IPA SUMBER ENERGI DI MI MIFTAHUS SIBYAN**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 09 Desember 2022

Pembuat Pernyataan



Nofa Indah Safitri

NIM. 1803096032

# PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Km.2 Semarang 50185 Tlp. 024-7601295, Fax. 024-7615387  
www.walisongo.ac.id

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Kelas IV Muatan IPA Sumber Energi Di MI Miftahus Sibyan  
Penulis : Nofa Indah Safitri  
NIM : 1803036032  
Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidai'iyah  
Program Studi : S1


Telah diujikan dalam sidang *muqasyashah* oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Pendidikan Guru Madrasah Ibtidai'iyah


Semarang, 4 Januari 2022

### DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,


Sekretaris Sidang,

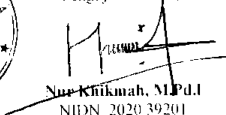
  
Dr. H. Fakrur Rozi, M.Ag  
NIP. 1961220 199501001

  
Zuanita Adriyani, M.Pd  
NIDN 2022 118601


Penguji Utama I,

Penguji Utama II,

  
Kristi Liani Purwanti, S.Si., M.Pd  
NIP. 198107182009122003

  
Nur Khikmah, M.Pd.I  
NIDN 2020 39201

Pembimbing,

  
Zuanita Adriyani, M.Pd  
NIDN. 2022 118601

## NOTA DINAS

Semarang, 09 Desember 2022

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Walisongo

di Semarang

*Assalam 'mualaikum Wr.Wb*

Dengan ini diberithukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Kelas IV Muatan IPA Sumber Energi Di MI Miftahus Sibyan**

Nama : Nofa Indah Safitri

NIM : 1803096032

Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diujikan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Skripsi Munaqosah.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Pembimbing



**Zuanita Adriyani, M.Pd**  
**NIDN. 2022118601**

## ABSTRAK

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Kelas IV Muatan IPA Sumber Energi di MI Miftahus Sibyan

Penulis : Nofa Indah Safitri

NIM : 1803096032

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan kognitif siswa kelas IV muatan IPA sumber energi di MI Miftahus Sibyan, Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimen, dengan desain *posttest only control design*. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, tes, observasi, dokumentasi. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV di Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Syibyan. Kelas IV A sebanyak 31 siswa menjadi kelas eksperimen dan kelas B sebanyak 28 menjadi kelas kontrol, dikarenakan jumlah siswa IV sebanyak 59 siswa maka peneliti menggunakan penelitian populasi.

Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan analisis statistic perbedaan rata-rata yaitu analisis uji  $t_{\text{test}}$  berdasarkan hasil posttest yang dilakukan, nilai kelas eksperimen diperoleh rata-rata 70, sedangkan kelas kontrol diperoleh rata-rata 67. Selanjutnya pada perhitungan perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t diperoleh  $t_{\text{hitung}} = 3,5798$  sedangkan  $t_{\text{tabel}} = 1,6720$ , karena  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  maka signifikan dan hipotesis yang diajukan diterima. Pada uji regresi linier didapat korelasi 0,7199 termasuk nilai berinterpretasi Cukup. Dengan kata lain, ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan kognitif siswa pada siswa kelas IV di Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Syibyan.

Kata Kunci: Pengaruh, Model Pembelajaran *Problem Based Learning*, Kemampuan Kognitif siswa muatan IPA

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Alhamdulillah, puji syukur atas segala petunjuk dan limpahan rahmat Allah sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap kemampuan kognitif Siswa Kelas IV Muatan IPA Sumber Energi di MI Miftahus Sibyan” dengan baik. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Selesainya skripsi ini tentu tidak terlepas dari segala pihak yang telah membantu. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag.
2. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang. Bapak Dr. KH. Ahmad Ismail, M.Ag., M.Hum.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Walisongo Semarang, Ibu Hj. Zulaikhah, M.Ag., M.Pd
4. Dosen Akademik Bapak Dr. Fakrur Rozi, M.Ag. yang telah membimbing serta arahan selama awal perkuliahan sampai akhir perkuliahan.
5. Dosen pembimbing Ibu Zuanita Adriyani M.Pd yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama proses penulisan skripsi.
6. Kepala Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Syibyan, guru kelas IV Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Syibyan yang memberikan banyak arahan dari sebelum penelitian hingga penelitian ini selesai.
7. Kedua orang tua saya, Bapak Rochim dan Ibu Carsih atas kasih sayang, motivasi, dukungan serta do'a yang tidak pernah berhenti.

8. Kepada semua saudara saudari kandung saya yang selalu memberikan semangat dan mejadi motivator peneliti bisa menyelesaikan skripsi
9. Kepada Sahabat saya, Muhammad Zong Qgideyon Sanjaya dan Muhammad Huang Kevin yang selalu memberikan dukungan dan menjadi tempat berkeluh kesah.
10. Kepada keluarga besar PGMI 2018 khususnya kelas A terimakasih atas kenangan yang telah diberikan selama perkuliahan.
11. Kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya mahasiswa Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis memerlukan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

*Wassalamu'alaikum, Wr.Wb.*

Semarang, 9 Desember 2022



Nofa Indah Safitri

NIM: 1803096032

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>ASBTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA KELAS IV MUATAN IPA SUMBER ENERGI.....</b>	<b>7</b>
A. Kajian Teori.....	7
1. Model Pembelajaran Problem Based Learning.....	7
2. Konsep Kemampuan Kognitif.....	18
3. Hakikat IPA.....	20
4. Materi Penelitian Sumber Energi.....	22
B. Kajian Pustaka.....	28



C. Hipotesis.....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	36
C. Populasi dan Sampel.....	37
D. Variabel dan Indikator Penelitian.....	38
E. Teknik Pengumpulan Data.....	39
F. Teknik Analisis Data.....	40
<b>BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA.....</b>	<b>55</b>
A. Deskripsi Data.....	55
B. Analisis Data.....	63
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	73
D. Keterbatasan Penelitian.....	77
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>79</b>
A. Simpulan.....	79
B. Saran.....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>1</b>

## DAFTAR TABEL

Table 2.1	Sintaks atau Langkah-langkah PBL menurut Rusman, 6
Table 2.2	Sintaks atau Langkah-langkah PBL Hosnan, 7
Table 2.3	Sintak atau Langkah-langkah PBL Kauchack,9
Table 3.1	kategori Kofisien Reliabilitas, 8
Table 3.2	Range Tingkat Kesukaran, 9
Table 3.3	Klasifikasi Daya Pembeda, 11
Table 3.4	Interval Nilai $r$ , 20
Table 4.1	Daftar Nilai Awal, 4
Table 4.2	Daftar Nilai Tes Akhir (Posttest), 7
Table 4.3	Validitas Soal Uji Coba, 9
Table 4.4	Indeks Kesukaran Butir Soal, 11
Table 4.5	Daya Beda Butur Soal, 11
Table 4.6	Hasil Uji Normalitas Hasil Ulangan IPA Kelas IV, 12
Table 4.7	Hasil Uji Homogenitas Hasil Ulangan IPA Kelas IV, 13
Table 4.8	Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata, 14
Table 4.9	Hasil Uji Normalitas Posttest, 15
Tabel 4.10	Hasil Uji Homogenitas Hasil Posttest, 15
Tabel 4.11	Hasil Uji Persamaan Dua Rata-Rata, 16

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1	Kegiatan Pemanfaatan Sumber Energi, 17
Gambar 2.2	Sel Surya, 19
Gambar 2.3	Kincir Angin, 20
Gambar 2.4	Kincir Air Digerakkan Energi Air, 20
Gambar 2.5	Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi, 21
Gambar 3.1	Uji Regresi Linier Sederhana, 17

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Profil Sekolah 1
Lampiran 2	Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba 4
Lampiran 3	Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol 5
Lampiran 4	Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen, 7
Lampiran 5	Kisi-kisi Instrumen Uji Coba, 9
Lampiran 6	Soal Uji Coba Mapel IPA, 15
Lampiran 7	Kunci Jawaban Soal Uji Coba, 26
Lampiran 8a	Lampiran Perhitungan Validitas, Realibilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal, 27
Lampiran 8b	Perhitungan Validitas, 29
Lampiran 8c	Perhitungan Reliabilitas, 32
Lampiran 8d	Perhitungan Tingkat kesukaran, 34
Lampiran 8e	Perhitungan Daya Beda Soal, 37
Lampiran 9a	Hitungan Tes Awal, 40
Lampiran 9b	Perhitungan Normalitas Nilai Awal kelas A,42
Lampiran 9c	Perhitungan Normalitas Nilai Awal kelas B,45
Lampiran 9d	Perhitungan Uji Homogenitas Nilai Awal, 48
Lampiran 9e	Perhitungan Rata-rata Nilai Kelas A dan B, 51
Lampiran 10a	RPP Kelas Eksperimen (pertemuan 1), 53
Lampiran 10b	RPP Kelas Eksperimen (pertemuan 2), 59
Lampiran 11a	RPP Kelas Kontrol (pertemuan 1), 65

Lampiran 11b	RPP Kelas Kontrol (pertemuan 2), 69
Lampiran 12	Lembar Diskusi, 75
Lampiran 13	Lembar Ayo Mencoba, 76
Lampiran 14	Soal Posttest Mapel IPA, 80
Lampiran 15	Kunci Jawaban Soal Posttest, 86
Lampiran 16a	Daftar Nilai Posttest Kontrol dan Eksperimen, 87
Lampiran 16b	Perhitungan Normalitas Posttest Nilai Eksperimen, 89
Lampiran 16c	Perhitungan Normalitas Posttest Nilai Kontrol, 92
Lampiran 16d	Perhitungan Homogenitas, 95
Lampiran 16e	Perhitungan Perbedaan Dua Rata-rata, 98
Lampiran 16f	Perhitungan Uji Regresi Linier Sederhana, 100
Lampiran 17	Tabel Nilai Berdistribusi T, 104
Lampiran 18	Table Nilai F Distribution Tables, 105
Lampiran 19	Tabel Nilai Chi-Square, 106
Lampiran 20	Proses Penerapan Soal Uji Coba, 107
Lampiran 21	Pembelajaran Dalam Kelas Eksperimen, 108
Lampiran 22	Pembelajaran Dalam Kelas Kontrol, 110
Lampiran 23	Daftar Pertanyaan Wawancara, 111
Lampiran 24	Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing, 114

Lampiran 25	Surat Izin Riset, 115
Lampiran 26	Surat Ketreangan Riset, 116
Lampiran 27	Surat Keterangan Bebas Kuliah, 117
Lampiran 28	Daftar Riwayat Hidup, 118

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG MASALAH

Pendidikan merupakan sarana utama yang perlu dikelola, untuk dapat memajukan kehidupan manusia dari waktu ke waktu dan mencapai tujuan. Namun cita-cita tersebut tidak akan tercapai jika manusia itu sendiri tidak berkerja keras untuk meningkatkan kemampuannya secara optimal melalui proses pendidikan. Dalam UU no. 20 tahun 2003 pasal 3 tentang sistem pendidikan nasional yang mengatakan bahwa:

“Pendidikan Nasional berfungsi sebagai mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab”<sup>1</sup>

Tercapainya tujuan belajar salah satunya dilihat dari hasil belajar yang dicapai oleh siswa. hasil belajar merupakan perubahan-perubahan yang terjadi pada diri siswa baik yang

---

<sup>1</sup> Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas); *Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional*, 2003 diakses pada 5 mei 2022 pukul 14.40 wib.

menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotor sebagai hasil dari kegiatan belajar.<sup>2</sup>

Pada penelitian ini peneliti memilih mata pelajaran IPA karena dilihat berdasarkan laporan dari Hasil *Studi Programme for International Student Assessment (PISA) 2018*. Hasil studi tersebut Peringkat PISA Indonesia Tahun 2018 turun apabila dibandingkan dengan hasil PISA tahun 2015. PISA 2018 melaporkan perkembangan pendidikan Indonesia pada kemampuan sains memiliki rata-rata 396 sedangkan PISA 2015 kemampuan sains memiliki rata-rata 403. Berdasarkan data dari PISA hasil data dan survei menunjukkan bahwa Indonesia perlu mengembangkan kualitas pendidikan, khususnya dalam bidang sains.<sup>3</sup>

Berdasarkan hasil pra penelitian yang dilakukan di Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Sibyan ditemukan adanya permasalahan dalam pembelajaran IPA kelas IV diperoleh keterangan bahwa, dalam pembelajaran IPA guru sudah menggunakan model yang beragam seperti ceramah, diskusi, latihan. Namun model ini belum dikembangkan secara optimal sehingga siswa merasa jenuh dan bosan hal ini mengakibatkan hasil belajar siswa belum maksimal, nilai ulangan tersebut pada kelas IV A dengan jumlah 31 siswa

---

<sup>2</sup> Ahmad Susanto, “*Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*” (Jakarta: Kencana, 2019).

<sup>3</sup> Mohammad, “*Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015*”, Tersedia Online: <https://matematohir.wordpress.com/2019/12/03/hasil-pisa-indonesia-tahun-2018-turun-dibanding-tahun-2015/>, diakses 15 Juni 2022



memiliki nilai tuntas 10 siswa dan 21 siswa memiliki nilai tidak tuntas, sedangkan pada kelas IV B dengan jumlah 28 siswa memiliki nilai tuntas 9 siswa dan 19 siswa memiliki nilai tidak tuntas.

Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah dan guru mata pelajaran IPA adalah 70. Dapat disimpulkan bahwa nilai ulangan harian siswa untuk mata pelajaran IPA banyak yang belum tuntas. Hal ini disebabkan karena dalam proses pembelajaran IPA, Sebagian besar guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Proses pembelajaran menggunakan model ceramah akan selalu berpusat pada guru, hal ini menyebabkan kurang pengembangan sikap belajar mandiri pada siswa, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar IPA siswa.

Berdasarkan permasalahan di atas, guru harus mampu merancang model pembelajaran yang membuat siswa aktif melatih kemampuan berpikirnya dan memecahkan masalah IPA secara realistis. Hal ini memungkinkan siswa untuk memahami materi yang disampaikan guru secara lebih bermakna. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan model *problem based learning*.

Model pembelajaran *Problem based learning* merupakan model pembelajaran yang mendorong siswa pada permasalahan kontekstual sehingga dapat merangsang siswa untuk belajar dan

mendapatkan hasil yang maksimal.<sup>4</sup> Menggunakan model *problem based learning* dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) dapat menghadapkan siswa pada Latihan untuk memecahkan masalah individu maupun kelompok. Hal ini dikarenakan model *problem based learning* dalam pembelajarannya dicirikan dengan adanya masalah yang dirancang secara khusus untuk dapat merangsang dan melibatkan siswa dalam pola permasalahan.<sup>5</sup>

Pembelajaran *problem based learning* berawal dari permasalahan yang mampu melatih siswa untuk terbiasa meningkatkan konsep yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran akan lebih menarik dan menyenangkan. Untuk menjawab permasalahan diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul: ***“Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap kemampuan kognitif Siswa Kelas IV Muatan IPA Sumber Energi di MI Miftahus Sibyan”***

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu, Adakah Pengaruh Model Pembelajaran

---

<sup>4</sup> Triono, "Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar", Jurnal Pendidikan Nonformal, (Vol, 05 no.01, tahun 2019) hlm 45..

<sup>5</sup> Herman Dwi Surjono, "Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Motivasi Belajar PLC di SMK.", jurnal Pendidikan Vokasi, (Vol. 3, tahun 2013), hlm. 181

*Problem Based Learning* Terhadap kemampuan kognitif Siswa Kelas IV Muatan IPA Sumber Energi di MI Miftahus Sibyan?

### **C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### 1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang disajikan di atas, maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Kelas IV Muatan IPA Sumber Energi di MI Miftahus Sibyan

#### 2. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat teoritis dan praktis sebagai berikut:

##### 1. Manfaat Teoritis

- a. Sebagai bahan meningkatkan mutu proses pembelajaran IPA yang menarik dan menyenangkan
- b. Sebagai bahan meningkatkan kemampuan kognitif IPA melalui model *Problem Based Learning* (PBL)

##### 2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis penelitian ini dapat memberikan manfaat secara langsung untuk guru, peserta didik, bagi sekolah, bagi peneliti

- a. Bagi Madrasah, Sebagai bahan pertimbangan dalam Menyusun program pembelajaran serta menentukan model pembelajaran yang tepat untuk mengembangkan kemampuan kognitif siswa.

- b. Bagi Guru, dapat digunakan sebagai acuan untuk menerapkan model pembelajaran yang aktif dan inovatif sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa.
- c. Bagi Siswa Dapat meningkatkan pemahaman siswa pada pembelajaran IPA dan Dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran IPA
- d. Bagi Peneliti, dapat memperkaya wawasan dan pengalaman dalam penelitian selanjutny

## BAB II

### MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA KELAS IV MUATAN IPA SUMBER ENERGI

#### A. KAJIAN TEORI

##### 1. Model *Problem Based Learning* (PBL)

###### a. Pengertian Model *Problem Based Learning* (PBL)

*Problem based learning* (PBL) pertama kali dikembangkan oleh Prof. Howard Barrows sekitar tahun 1970-an dalam studi Ilmu Kedokteran di MC Master University Canada. Model Pembelajaran ini mendatangkan masalah nyata bagi peserta didik sebagai permulaan pembelajaran kemudian diselesaikan melalui penyelidikan dan diterapkan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah.<sup>1</sup>

Menurut David Bound dan Grahame berpendapat PBL merupakan gambaran dari ilmu pengetahuan, pemahaman, dan pembelajaran yang sangat berbeda dengan pembelajaran *subject-based learning*.<sup>2</sup> Sanjaya berpendapat bahwa *problem based learning* dapat diartikan sebagai

---

<sup>1</sup>Atep Sujana dan Wahyu Sopandi, “*Model-Model Pembelajaran Inovatif Teori dan Implementasi*”, (Depok, : Rajawali Pers, 2020, hlm. 120-121

<sup>2</sup> Putra, “*Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*”, (Yogyakarta: Diva Press, 2013), hlm. 64

rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah.<sup>3</sup>

Tan berpendapat PBL adalah penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada.<sup>4</sup>

Berdasarkan pendapat di atas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa *problem based learning* adalah proses model pembelajaran yang menekankan pada aktivitas peserta didik dalam memecahkan suatu masalah dengan mengembangkan ilmu pengetahuan dan pemahaman dalam kehidupan nyata. Dalam QS. surat Al-Isra' ayat 106:

وَقُرْءَانًا فَرَقْنَاهُ لِتَقْرَأَهُ عَلَى النَّاسِ عَلَى مُكْثٍ وَنَزَّلْنَاهُ تَنْزِيلًا

“ dan Al-Quran itu telah kami turunkan dengan berangsur-angsur agar kamu membacanya perlahan-lahan kepada manusia dan kami menurunkannya bagian demi bagian“

Rasulullah SAW sendiri menerapkan pembagian waktu dalam mengajarkan materi agama kepada para sahabatnya.

---

<sup>3</sup> Sanjaya, “*Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*”, (Jakarta: Prenada, 2009), hlm. 214.

<sup>4</sup> Rusman, “*Model-model Pembelajaran*”, (Bandung: Mulia Mandiri Press, 2010), hlm. 229.

hal ini dimaksudkan agar para sahabat tidak merasa bosan. hal tersebut dikatakan oleh Abdullah Ibn Mas'ud ; “Nabi SAW. senantiasa mencari waktu yang tepat untuk menasehati kami karena khawatir akan menimbulkan rasa bosan pada diri kami”. (HR. Bukhori)<sup>5</sup>

Makna dari kandungan ayat diatas sama halnya penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning*, karena pada model pembelajaran *Problem Based Learning* siswa tidak akan bosan sebab di sela-sela pembelajarannya diberikan kesempatan untuk membuat karya yang sesuai dengan materi.

**b. Karakteristik Model Problem Based Learning (PBL)**

Karakteristik pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:<sup>6</sup>

1. Permasalahan menjadi titik awal dari pembelajaran
2. Permasalahan yang diangkat adalah masalah yang ada di dunia nyata dan tidak terstruktur
3. Permasalahan membutuhkan banyak perspektif
4. Permasalahan, sikap, dan kompetensi peserta didik yang memerlukan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang pembelajaran baru.
5. Belajar pengarahan diri menjadi hal yang utama

---

<sup>5</sup> imam Hanafi, “*Kajian Psikologi tentang Belajar dalam Al-Quran atau Hadits*”, *An-Nuha*, vol.4 no.1. juli 2017) hlm. 46

<sup>6</sup> Rusman, “*Model-model Pembelajaran...*”, hlm. 232-233.

6. Pemanfaatan berbagai sumber pengetahuan, pemanfaatannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses penting dalam PBL
7. Pembelajaran bersifat kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif
8. Pengembangan ketrampilan inkuiri dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk menemukan solusi suatu masalah.
9. Keterbukaan pada pembelajaran berbasis masalah melalui sintesis, integrasi proses pembelajaran

Menurut Arends dalam Trianto berpendapat bahwa model PBL memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah PBL tidak hanya mengorganisasikan ketrampilan akademik tertentu, tetapi juga mengorganisasikan pembelajaran yang berkaitan dengan masalah pribadi siswa.
2. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin ilmu Pada dasarnya, meskipun pembelajaran berbasis masalah dapat difokuskan pada satu bidang tertentu (IPA, IPS, Matematika), ada beberapa solusi yang diperoleh dari berbagai mata pelajaran.
3. Penyelidikan Autentik/petanyaan asli, PBL menuntut siswa untuk melakukan penyelidikan otentik yang berusaha menemukan solusi nyata untuk masalah



nyata. Dalam hal ini, siswa harus merumuskan masalah terlebih dahulu, kemudian menetapkan hipotesis dan mengembangkan prediksi serta mengumpulkan berbagai informasi untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

4. Menghasilkan produk saat pembelajaran dan mempresentasikan hasilnya, Pembelajaran ini menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu. Produk dipresentasikan kepada teman sekelas tentang apa yang telah mereka dapatkan dari suatu masalah. Produk tersebut dapat berupa laporan, model fisik, atau video.
5. Kolaborasi Dalam pembelajaran, siswa saling berkerja sama untuk melakukan kerja kelompok, baik dalam kelompok kecil maupun berpasangan. Berkerja sama akan memberikan motivasi dalam keterlibatan peserta didik secara berkesinambungan terhadap meningkatkan kesempatan untuk penyelidikan, dialog bersama, mengembangkan ketrampilan social.

**c. Sintak atau Langkah-langkah Model *Problem Based Learning* (PBL)**

Ada beberapa langkah penerapan model PBL diantaranya sebagai berikut:

a) Menurut Rusman<sup>7</sup>

**Table 2.1**

**Sintaks atau Langkah-langkah PBL**

<b>Fase</b>	<b>Indikator</b>	<b>Tingkah Laku Guru</b>
1.	Orientasi siswa pada masalah	Membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengatur tugas belajar yang berhubungan dengan masalah
2.	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengatur tugas belajar yang berhubungan dengan masalah
3.	Membimbing pengalaman individu/ kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melakukan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dari masalah
4.	Mengembangkan dan menyajikan karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang

---

<sup>7</sup> Rusman, *Model-model Pembelajaran...*, hlm. 213.

		sesuai seperti laporan, dan membantu mereka dengan berbagai tugas dengan teman-temannya.
5.	Menganalisi, mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa untuk merefleksikan atau mengevaluasi penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

b) Menurut Hosnan<sup>8</sup>

**Tabel 2.2**

**Sintaks atau Langkah-langkah PBL**

<b>fase dalam PBL</b>	<b>Aktifitas Guru dan Siswa</b>
fase 1 Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau menjelaskan berbagai kebutuhan logistic yang dibutuhkan, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam

---

<sup>8</sup> Yunin Nurun Nafiah dan Wardan Suyanto, “*Penerapan Model Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Ketrampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa*”, Jurnal Pendidikan Vokasi, Vol. 4. No. 1, Tahun 2014), hlm. 132.

	kegiatan pembelajaran dalam memecahkan masalah
Fase 2 Mengorganisasikan siswa untuk meneliti	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas pembelajaran yang berkaitan dengan masalah yang telah diorientasikan pada tahap sebelumnya.
Fase 3 Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat dan melakukan eksperimen guna mendapatkan kejelasan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah.
Fase 4 Mengembangkan dan mempresentasikan hasil pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk berbagi tugas dan merencanakan atau menyiapkan karya yang sesuai sebagai hasil pemecahan masalah dalam bentuk laporan, video, atau model yang membantu mempersiapkan.
Fase 5	Guru membantu siswa untuk merefleksikan atau evaluasi proses

Menganalisis dan mengevaluasi proses menatasi masalah	pemecahan masalah yang dilakukan
---	----------------------------------

c) Eggen dan Kauchack<sup>9</sup>

**Tabel 2.3**  
**Sintaks atau Langkah-langkah**

<b>fase</b>	<b>Deskripsi</b>
Fase 1. Me-review dan menyajikan masalah Guru me-review Pengetahuan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan memberi siswa masalah spesiifik dan konkret untuk dipecahkan	- Menarik perhatian siswa dan menarik mereka ke dalam pembelajaran - Secara informal menilai pengetahuan awal - Memberikan focus konkret untuk pembelajaran
Fase 2. Menyusun stratesi Siswa mengembangkan strategi	- Memastikan sebisa mungkin bahwa siswa menggunakan pendekatan

---

<sup>9</sup> Ratumanan, *"Inovasi Pembelajaran"*, (Yogyakarta: Penerbit Ombak, 2015), hlm. 257.

untuk memecahkan masalah dan guru memberi mereka umpan balik tentang strategi	yang berguna untuk pemecahan masalah
Fase 3. Menerapkan strategi Siswa menerapkan strategi mereka sementara guru memantau dengan cermat upaya mereka dan memberikan umpan balik.	- Memberikan siswa pengalaman untuk memecahkan masalah
Fase 4. Membahas dan mengevaluasi hasil Guru mendiskusikan tentang usaha siswa dan hasil yang mereka peroleh	- Memberikan umpan balik terhadap upaya siswa

Berdasarkan ketiga pendapat di atas, peneliti menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah, Langkah menurut Hosnan yang terdiri dari lima Langkah. Langkah-langkah yang dijelaskan oleh Hosnan adalah ringkasan dari dua Langkah lainnya yang dijelaskan di atas. Selain itu, lima Langkah pokok *penerapan Problem Based*

*Learning* menurut Hosnan dapat diintegrasikan dengan kegiatan pendekatan saintifik sesuai dengan karakteristik pembelajaran pada kurikulum 2013 yang akan digunakan peneliti.

**d. Kelebihan dan Kekurangan Model *Problem Based Learning* (PBL)**

Setiap model pembelajaran memiliki kelemahan dan kelebihan, termasuk model *Problem Based Learning*. Menurut Trianto, kelebihan dan kelemahan model PBL sebagai berikut<sup>10</sup>

- 1) Kelebihan model *Problem Based Learning*
  - a) Sesuai dengan fakta kehidupan siswa
  - b) Konsep sesuai dengan kebutuhan siswa
  - c) Menumbuhkan sifat inkuiri siswa (berpikir kritis, dan analitis untuk mencari dan menemukan jawaban atas masalah yang dimaksud)
  - d) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- 2) Kelemahan model *Problem Based Learning*
  - a) Persiapan pembelajaran yang kompleks, meliputi penyusunan masalah, alat dan konsep yang akan digunakan dalam pembelajaran
  - b) Kesulitan menemukan masalah yang relevan bagi siswa

---

<sup>10</sup> Trianto, "*Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*", (Surabaya: Kencana, 2009), hlm. 96.

- c) Sering terjadi kehilangan konsepsi
- d) Memerlukan waktu yang lama.

## 2. **Konsep Kemampuan Kognitif**

Desmita menyatakan bahwa kemampuan intelektual dapat disebut juga dengan kemampuan kognitif.<sup>11</sup> Sudijono menyatakan bahwa ranah kognitif adalah ranah yang mencakup segala kegiatan yang berhubungan dengan mental.<sup>12</sup>

Dunia pendidikan mempunyai tiga ranah tujuan yang sangat dikenal dan diakui oleh para ahli pendidikan, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Hubungan dengan satuan pelajaran, ranah kognitif memegang peran penting. Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan otak, artinya segala upaya yang menyangkut aktivitas otak termasuk ke dalam ranah kognitif..<sup>13</sup> Kognitif merupakan ranah yang mencakup kegiatan mental (otak) yaitu kemampuan yang dimiliki oleh seseorang siswa dan dapat diukur menggunakan

---

<sup>11</sup> Widianingsih, W. “*Pengembangan Nilai Karakteristik Siswa Dalam Pendidikan Agama Islam Dan Budi Pekerti Pada Kurikulum 2013*”. Jurnal Cendekia, (Vol.15 No 2. 2018) hlm 283-304.

<sup>12</sup> Sudijono, “*Pengantar Statistic Pendidikan*” Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006), hlm 24.

<sup>13</sup> Tri Wulandari, “*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Negeri Nunggulan*”, Skripsi (Yogyakarta: Program Studi PGSD Universitas Sanata Dhrama, 2008), hlm. 19



tes yang dikembangkan dari materi yang telah didapatkan di sekolah.<sup>14</sup>

Menurut Bloom seperti yang dikutip Nana Sudjana, Bloom berpendapat bahwa tujuan pendidikan itu senantiasa mengacu pada tiga ranah yang melekat pada diri peserta didik yaitu ranah proses berpikir (kognitif), ranah nilai atau sikap (afektif), dan ranah ketrampilan (psikomotorik). Sistem klasifikasi Bloom, membahas tentang tujuan-tujuan kognitif dan sebuah intruksi tersebut ke dalam beberapa bentuk. Bentuk-bentuk tersebut bervariasi mulai dari tujuan-tujuan yang dirujuk dengan kecakapan-kecakapan intelektual yang terdiri dari enam tingkatan. Taksonomi bloom telah direvisi Anderson dan Krathwohl sebagai berikut:<sup>15</sup>

- a. Meningkatkan (*Remember*) C1, Meningkatkan adalah upaya untuk mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru saja diperoleh maupun yang sudah lama didapatkan. Kemampuan ini digunakan untuk memecahkan masalah yang jauh lebih kompleks.

---

<sup>14</sup> Ina Magdaina, ddk., “*Analisis kemampuan peserta didik pada ranah kognitif, afektif, psikomotorik siswa kelas 2 B SDN Kungiran 5 Tanggerang*”. Jurnal Pendidikan Ilmu dan Sosial, (Vol.3 No. 1. 2021) hlm 50.

<sup>15</sup> Gunawan, “*Taksonomi Bloom-tevisi ranah kognitif: kerangka landasan untuk pembelajaran, pengajaran, dan penilaian*”, Jurnal Pendidikan Dasar dan Pengembangan, (vol.2, tahun 2016), hlm. 105-107.

- b. Memahami/mengerti (*Understand*) C2, Memahami berkaitan dengan membangun pemahaman tentang berbagai sumber seperti pesan, bacaan dan komunikasi. Memahami meliputi menginterpretasi, mencontohkan, merangkum, menyimpulkan, bandingkan, dan menjelaskan.
- c. Menerapkan (*Apply*) C3, Menerapkan (*Apply*) mengacu pada proses kognitif memanfaatkan/ menggunakan prosedur untuk melakukan eksperimen atau memecahkan masalah.
- d. Menganalisis (*Analyze*) C4, Menganalisis merupakan memecahkan sebuah masalah dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari masalah dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan.
- e. Menganalisis (*Evaluate*) C5, Evaluasi berkaitan dengan proses kognitif dalam memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektifitas, efisiensi, dan konsistensi.
- f. Menciptakan (*Create*) C6, Menciptakan mengarah kepada siswa untuk dapat melaksanakan, menghasilkan karya yang dapat dibuat oleh semua siswa.

### **3. Hakikat IPA**

- a. Hakikat Ilmu Pengetahuan Alam

Menurut Carin dan Sund, sains adalah pengetahuan yang sistematis dan terorganisir secara teratur, diterima secara umum, dan berupa kumpulan data dari pengamatan dan percobaan.<sup>16</sup> Pendapat lainnya wahyana mengatakan bahwa ilmu pengetahuan adalah kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis, dan pada umumnya penggunaannya terbatas pada fenomena alam. Perkembangannya tidak hanya ditandai dengan adanya kumpulan fakta, tetapi dengan adanya metode ilmiah dan sikap ilmiah.<sup>17</sup>

Pendidikan IPA di sekolah dasar bermanfaat bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri maupun alam sekitar.<sup>18</sup> Sehingga pendidikan IPA lebih menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa IPA adalah kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis dan pada umumnya penggunaannya terbatas pada fenomena alam. Sehingga pendidikan IPA lebih menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung

---

<sup>16</sup> Wisudawati dan Sulistyowati, “*Metodologi Pembelajaran IPA*” ..., hlm. 24.

<sup>17</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu....*, hlm 136.

<sup>18</sup> P. Utra, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains....*, hlm. 40.

untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.

b. Tujuan Pendidikan IPA di Sekolah Dasar di Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) sebagai berikut:<sup>19</sup>

1. Memperoleh keyakinan akan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan, dan keteraturan alam ciptaan-Nya.
2. Mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep ilmiah yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kesadaran tentang keterkaitan antara ilmu pengetahuan, lingkungan, teknologi dan masyarakat.
4. Mengembangkan ketrampilan proses untuk menyelidiki lingkungan memecahkan masalah, dan membuat keputusan.

#### **4. Materi Penelitian Sumber Energi**

Materi penelitian ini diambil dari Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013, dimana materi yang terdapat dalam Buku ajar mampu menumbuhkan minat dan mampu menggali potensi yang terdapat dalam diri siswa sehingga kegiatan pembelajaran

---

<sup>19</sup> Badan Standar Nasional Pendidikan 2006, Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah.

dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Serta mampu membawa dan menghendaki siswa untuk mampu berpikir aktif dan kreatif dalam menemukan fakta-fakta ilmiah.<sup>20</sup>

Pada muatan pelajaran IPA tentang sumber energi terdapat materi pada subtema 2, materi IPA pada subtema 2 diantaranya mengenai energi dan manfaatnya bagi kehidupan sehari-hari. Dari materi-materi tersebut dijelaskan tentang macam-macam bentuk energi, pemanfaatan energi bagi keberlangsungan hidup makhluk hidup yang ada di bumi. Pada gambar dibawah ini siswa diajak untuk mengamati kegiatan-kegiatan apa saja dan sumber energi apa yang terdapat pada gambar berikut:

Gambar 2.1. Kegiatan pemanfaatan sumber energi<sup>21</sup>



Melalui proses mengamati gambar diatas, siswa telah menggunakan ketrampilan proses sains dalam proses

---

<sup>20</sup> Marita, "Peningkatan Ketrampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Kontekstual pada Mahasiswa Semester 1 Materi Dinamika", Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, (vol.9, tahun 2013), hlm.43-52.

<sup>21</sup> Angi, ddk., "Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013", (Jakarta Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016) hlm 1.

pembelajaran. Dalam ketrampilan proses sains dasar untuk pendidikan Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah meliputi: mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan, memprediksi. Dengan melalui hasil pengamatan yang telah dilakukan oleh siswa, siswa mampu menjelaskan kegiatan yang sedang dilakukan berdasarkan gambar yang telah siswa amati. Di antaranya, berjemur, menjemur, beraktifitas, dan sebagainya. Sumber energi yang digunakan untuk melakukan kegiatan digambar tersebut diantaranya, energi cahaya, energi angin, panas matahari, dan sebagainya. Materi sumber energi sebagai berikut:

#### 1. Energi Matahari

Matahari merupakan sumber energi utama bagi bumi. Jika ada matahari, kehidupan akan musnah. Dalam kehidupan sehari-hari dapat kita lihat manfaat matahari. Padi yang baru dipanen dikeringkan menggunakan matahari. Ibu mengeringkan pakaian dengan memanfaatkan matahari. Oleh karena itu matahari merupakan sebuah anugerah bagi manusia. Manfaat yang telah disebutkan merupakan manfaat langsung dari matahari. Dengan menggunakan peralatan canggih, energi matahari dapat diubah menjadi energi bentuk lain. Misalnya sel surya yang dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik.

Gambar 2.2. sel surya.<sup>22</sup>



Dengan menggunakan Sel surya kebutuhan listrik di sebuah rumah dapat dicukupi. Penggunaan listrik melalui PLN dapat dikurangi. Teknologi baru tenaga matahari juga sedang dirintis. Energi matahari dapat juga digunakan untuk menggerakkan kendaraan. Jika teknologi ini berhasil, lingkungan sanat diuntungkan, karena mobil tenaga surya tersebut bebas polusi udara dan polusi suara.

## 2. Energi Angin

Angin juga merupakan sumber energi alternatif, di negara Belanda, kincir sudah menjadi energi utama. Mereka memanfaatkan kincir untuk berbagai keperluan. Di Belanda, bukan hanya fasilitas umum yang menggunakan energi angin, secara perorangan mereka juga memanfaatkan kincir angin, misalnya untuk mengolah hasil ladang dan memompa air.

---

<sup>22</sup> Hadis Hamzah, “Energi Surya untuk Listrik Massal”, <https://gowest.id/energi-surya-untuk-listrik-massal/> , diakses 30 Agustus 2022.

Gambar 2.3. Kincir angin<sup>23</sup>



### 3. Energi Air

Sebagian wilayah Indonesia merupakan daerah pegunungan. Oleh karena itu, di Indonesia air terjun banyak ditemukan. Air terjun dapat digunakan untuk menghasilkan energi listrik. Pembangkit listrik tenaga air disebut PLTA. Jika tenaga air terjun terlalu kecil terlebih dahulu dibuat bendungan. Kemudian, air akan terkumpul di daerah bendungan. Setelah itu, air dari bendungan dialirkan untuk memutar turbin. Putaran turbin tersebut digunakan untuk memutar generator penghasil listrik.

Gambar 2.4. Kincir air digerakkan energi air<sup>24</sup>



---

<sup>23</sup> Aditya Persuma, “Energi Angin (PLT)”, <http://adityapersuma.blogspot.com/2015/09/energi-angin-plt-angin.html> , diakses 30 Agustus 2022.

<sup>24</sup> Wayan Ardika, “Air Sebagai Sumber Energi Listrik”, <https://myclassvirtual.blogspot.com/2019/03/air-sebagai-sumber-energi-listrik.html> , diakses 30 Agustus 2022.



Di daerah yang terpencil, untuk memenuhi energi listrik, dibuat generator listrik kecil. Generator tersebut digerakkan oleh kincir-kincir air kecil. Satu generator listrik biasanya mampu mencukupi kebutuhan listrik satu keluarga

#### 4. Panas Bumi

Panas bumi merupakan sumber energi. Panas bumi dapat digunakan untuk menghasilkan listrik. Pembangkit listrik tenaga panas bumi bisa disebut PLT

Gambar 2.5. Pembangkit listrik tenaga panas bumi.<sup>25</sup>



Proses pengolahan panas bumi menjadi listrik sebagai berikut: Uap panas dari dalam bumi dialirkan ke permukaan melalui pipa. Kemudian, uap panas dialirkan ke turbin melalui pipa sehingga turbin berputar. Di Indonesia, pembangkit listrik tenaga uap terdapat di daerah Kamojang, Jawa Barat.

---

<sup>25</sup> Husnur Rosyidah Aulia, “Apa Itu Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP)”, <https://wira.co.id/pembangkit-listrik-tenaga-panas-bumi/>, diakses 30 Agustus 2022.

## B. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian ini menggunakan beberapa acuan berupa penelitian-penelitian terdahulu berkaitan dengan masalah yang dibahas dan hasil penelitian ini telah dibuktikan kesahihannya, diantaranya adalah:

*Pertama*, penelitian yang dilakukan oleh Baqiyatus Sawab, mahasiswa jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung dengan judul “*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Di MI Mathla’ul Anawarsindang Sari Lampung Selatan*”.<sup>26</sup>

Penelitian ini menunjukkan hasil penelitian diketahui bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning kelas eksperimen diperoleh dari nilai posttes rata-rata 73,69 dan pada kelas control diperoleh nilai rata-rata 59,68. Untuk uji t pada posttes diperoleh  $t_{hitung} = 18,7080536$   $t_{tabel} (0,05) = 1,6759$ . Dengan demikian apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Dapat disimpulkan dari penelitian Baqiyatus Sawab terdapat perbedaan pembelajaran menggunakan model

---

<sup>26</sup> Baqiyatus Sawab, “*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV paada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Di MI Mathla’ul Anawarsindang Sari Lampung Selatan*”, Skripsi (Lampung Selatan: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, 2017).

pembelajaran *problem based learning* dengan model *direct instruction*.

Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Baqiyatus Sawab yaitu tempat penelitian dan mata pelajaran, mata pelajaran yang digunakan oleh Baqiyatus Sawab adalah Ilmu Pengetahuan Sosial, sedangkan mata pelajaran yang digunakan penelitian ini yaitu Ilmu Pengetahuan Alam. Persamaan yang dilakukan oleh Baiqiyatus Sawab dengan penelitian ini pada segi model pembelajaran dan variable terikatnya, yaitu *Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)* dan variable terikatnya hasil belajar siswa.

*Kedua*, penelitian yang dilakukan oleh Henny Ernawati, Mahasiswa jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta dengan Judul “*Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Jaringan Tumbuhan*”.<sup>27</sup>

Hasil penelitian ini menunjukkan Berdasarkan analisis data tes, diperoleh hasil bahwa terdapat pengeruh model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap hasil belajar siswa pada konsep jaringan tumbuhan. Hal tersebut didasarkan pada hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji t. hasilnya adalah nilai thitung = 3,14 sedangkan ttabel = 1,99. Terlihat bahwa thitung > ttabel, sehingga H0 ditolak.

---

<sup>27</sup> Henny Ernawati, “*Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Konsep Jaringan Tumbuhan*”, Skripsi (Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, 2017).

Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional (diskusi dan tanya jawab).

Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Henny Ernawati yaitu tempat penelitian dan materi pelajaran, materi pelajaran yang digunakan oleh Henny Ernawati adalah Konsep Jaringan Tumbuhan, sedangkan materi pelajaran yang digunakan peneliti yaitu Sumber Energi. Persamaan yang dilakukan oleh Henny Ernawati dengan penelitian ini pada segi model pembelajaran dan variable terikatnya, yaitu Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan variable terikatnya hasil belajar siswa.

*Ketiga*, penelitian yang dilakukan oleh Roza Humaira Handayani dan Muhammadi, Universitas Negeri Padang, tahun 2020 dengan judul "*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Tematik Terpadu Di Kelas V SD*".<sup>28</sup> Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran tematik terpadu di kelas V SDN Gugus 4 Kec. Padang Timur Kota Padang. Penelitian yang digunakan adalah

---

<sup>28</sup> Humaira Handayani dan Muhammadi, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Tematik Terpadu Di Kelas V SD", *Jurnal Inovasi Pembelajaran SD*, (Vol, 8, no, 5, 2020), hlm. 79-88

eksperimen semu (quasy eksperiment design) dan desain yang digunakan yaitu *Non-equivalent Control Group Design*. Adapun Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan cluster random sampling. Hasil dalam penelitian ini yaitu terdapat pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran Teknik terpadu di kelas V SDN 34 Parak Karakah Kecamatan Padang Timur Kota Padang.

Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian penulis yaitu sama-sama menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan objek kajiannya tentang hasil belajar. Perbedaannya terdapat pada tempat penelitian dan metode.

*Keempat*, penelitian yang dilakukan oleh Dina Lestari, Universitas Negeri Malang, tahun 2018 dengan judul “*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Ditinjau dari Kemampuan Dasar Matematika*”.<sup>29</sup>

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah hasil belajar IPA bagi siswa yang belajar dengan pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara konvensional dan mengetahui siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi, lebih tinggi daripada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah. Penelitian yang

---

<sup>29</sup> Dina Lestari, “*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Ditinjau dari Kemampuan Dasar Matematika*”, *Jurnal Belantika Pendidikan*, (Vol, 1, no, 2, 2018), hlm 47-51.

digunakan adalah quasi experiment (eksperimen semu) desain factorial 2 x 2. Hasil dalam penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar IPA bagi siswa yang belajar dengan pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara konvensional dan mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi lebih tinggi daripada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah.

Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian penulis yaitu sama-sama menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan objek kajiannya tentang hasil belajar. Perbedaannya terdapat pada tempat penelitian dan metode.

*Kelima*, penelitian yang dilakukan oleh Ari Wardani , Imam Baehaki dan Ajat Sudrajat, Universitas Terbuka dan Universitas Islam Kediri, tahun 2021 dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kreatifan dan Hasil Belajar Muatan Pelajaran IPS Siswa SD Kelas V di Kecamatan Ngantru”.<sup>30</sup>

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah ada pengaruh model *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa dan apakah ada pengaruh antara keaktifan terhadap hasil belajar pada muatan pelajaran IPS kelas V SD di kecamatan ngantru.

---

<sup>30</sup> Ari Wardani, dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kreatifan dan Hasil Belajar Muatan Pelajaran IPS Siswa SD Kelas V di Kecamatan Ngantru” Jurnal Riset dan Konseptual, (Vol, 6, no 3, 2021), hlm 478-482.

Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan *Quais Eksperimen*, desain penelitian *Neoquivalent Control Group Design*.

Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian penulis yaitu sama-sama menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan objek kajiannya tentang hasil belajar. perbedaannya terdapat pada tempat penelitian, metode dan desain.

*keenam*, penelitian yang dilakukan oleh Ardi Nata Nugroho, ddk., Universitas Pakuan, tahun 2021 dengan judul “*Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Subtema Cara Tubuh Mengolah Udara Bersih*”.<sup>31</sup>

Tujuan penelitian untuk mengetahui perbedaan hasil belajar subtema cara tubuh mengolah udara bersih melalui penggunaan model *problem based learning* pada siswa kelas VB dan model pembelajaran konvensional pada siswa kelas VA. penelitian ini merupakan penelitian *kuais eksperimen*. Hasil penelitian ini dapat dinyatakan terdapat perbedaan hasil belajar pembelajaran kesatu melalui model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran konvensional.

Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian penulis yaitu sama-sama menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan objek kajiannya tentang hasil belajar. Perbedaannya terdapat pada tempat penelitian dan metode.

---

<sup>31</sup> Ardi Nata Nugroho, ddk., “Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Subtema Cara Tubuh Mengolah Udara Bersih”, *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar*, (Vol, 4, no, 3, 2021), hlm. 226-231.

Penelitian yang dipaparkan peneliti, merupakan penelitian yang memiliki kesamaan dan perbedaan dengan penelitian ini. Sehingga peneliti tersebut relevan dan dapat dijadikan rujukan dalam penelitian ini. Focus pembahasan dalam penelitian ini yaitu: (1) penelitian focus pada hasil pembelajaran siswa Kelas IV Muatan IPA Sumber Energi (2) menggunakan model *problem based learning* (3) penelitian mengambil tempat di Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Shibyan.

### C. RUMUSAN HIPOTESIS

Hipotesis adalah jawaban sementara dari masalah penelitian, sampai dibuktikan melalui data yang terkumpul.<sup>32</sup> Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan hanya berdasarkan teori yang relevan, belum berdasarkan fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Hipotesis berasal dari kerangka berpikir yang menggambarkan pengaruh antara dua variable yang akan diteliti. Dari kerangka berpikir yang telah diuraikan sebelumnya, hipotesis yang diajukan adalah:

Ha : Ada Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Kelas IV Muatan IPA Sumber Energi Di MI Miftahus Sibyan.

---

<sup>32</sup> Suharsimi Arikunto, “*Prosedur Penelitian Suatu Praktik Pendekatan*”, (Jakarta: Keempatbelas,2010), hlm. 110.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Dan Pendekatan Penelitian

##### a. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan eksperimen. Sehingga terdapat dua kelompok dalam penelitian ini, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok control.

##### b. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Posttest Only Control Design* yakni menempatkan subyek penelitian dua kelompok (kelas) yang dibedakan menjadi kategori kelas eksperimen dan kelas kontrol<sup>1</sup>. Kelas eksperimen merupakan kelas yang mendapatkan perlakuan berupa penggunaan pendekatan PBL (*Problrm Based Learning*). Kelas control merupakan kelas yang diberikan pembelajaran konvensional. Pengukuran kedua kelas tersebut kemudian diberikan pada akhir pembelajaran yaitu dengan *posttest*

---

<sup>1</sup> Ruseffendi, "Dasar-dasar penelitian pendidikan & bidang non-eksata lainnya", (Bandung: Tarsito, 2005).

### *Skema Two Group Posttest only*<sup>2</sup>

<b>Kelompok/ Kelas</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest/Hasil</b>
Eksperimen	X	Q <sub>1</sub>
Kontrol	Y	Q <sub>2</sub>

Keterangan:

- Q<sub>1</sub> = *Posttest* pada kelas eksperimen dengan perlakuan
- Q<sub>2</sub> = *Posttest* pada kelas kontrol tanpa perlakuan
- X = Perlakuan berupa Pembelajaran IPA dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*
- Y = Perlakuan berupa Pembelajaran IPA dengan menggunakan model konvensional

## **B. Tempat Dan Waktu Penelitian**

### a. Tempat Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Sibyan. Alasan memilih di Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Sibyan yaitu dalam pembelajaran IPA Guru belum mencoba model *Problem Based Learning* pada pembelajaran IPA.

### b. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2022-2023 tanggal 24 September – 10 Oktober 2022

---

<sup>2</sup> Sugiyono, "*Statistika Untuk Penelitian*", (Bandung: Alfabeta, 2017), hlm. 61

### C. Populasi Dan Sampel Penelitian

#### a. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari: objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh penelitian untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.<sup>3</sup> Populasi dipenelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Sibyan.

#### b. Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.<sup>4</sup> Dan dalam penelitian ini peneliti penentuan sampel dilakukan dengan cara non random sampling (sampel tidak acak) dengan teknik Purposive Sampling. Purposive Sampling menurut Sugiyono adalah Teknik penelitian sampel dengan pertimbangan tertentu yaitu sama-sama memiliki hasil belajar rendah dapat dilihat dari rata-rata nilai ulangan harian. Sampel penelitian sebanyak 59 siswa yaitu kelas A sejumlah 31 siswa dan kelas B sejumlah 28 siswa.

---

<sup>3</sup> Sugiyono, "*Statistika Untuk Penelitian*", (Bandung: Alfabeta, 2017), hlm. 61

<sup>4</sup> Ina Magdaina, ddk., "*Analisis kemampuan peserta didik pada ranah kognitif, afektif, psikomotorik siswa kelas 2 B SDN Kungiran 5 Tanggerang*". Jurnal Pendidikan Ilmu dan Sosial, (Vol.3 No. 1. 2021) hlm 50.

#### **D. Variabel Dan Indikator Penelitian**

Variable dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>5</sup>

Variable yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel independent yaitu variable (X) dan variabel dependen yaitu variable (Y) berikut merupakan penjelasannya:

- a. Variabel Independen atau dengan variable bebas adalah variable yang mempengaruhi atau menjadi penyebab perubahan atau munculnya variable dependen (terikat).<sup>6</sup> Variable independen dari penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis masalah (PBL). Indikator model pembelajaran PBL dalam penelitian ini adalah:
  - 1) Mengorintasikan permasalahan kepada siswa
  - 2) Mengorganisasikan siswa untuk meneliti
  - 3) Membantu investigasi mandiri dan kelompok
  - 4) Mengembangkan dan mempresentasikan hasil pemecahan masalah
  - 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah
- b. Variable dependen atau disebut dengan variable bebas. Variabel terikat yang terdapat dalam penelitian ini adalah

---

<sup>5</sup> Sugiyono, "*Statistika Untuk Penelitian*"..., hlm. 2

<sup>6</sup> Sugiyono, "*Statistika Untuk Penelitian*"..., hlm. 4

kemampuan kognitif. Indikator model pembelajaran konvensional dalam penelitian ini adalah:

- a. Mengorientasikan siswa untuk belajar
- b. membantu Investigasi mandiri dan kelompok
- c. Mengevaluasi proses pembelajaran

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data merupakan cara yang bisa digunakan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan penelitian ini adalah dokumentasi, tes, observasi, wawancara.

##### **a. Metode Dokumentasi**

Pada penelitian ini dokumentasi yang diperlukan untuk memperoleh data-data peserta didik. Peneliti mengambil data pada saat pembelajaran langsung selama di kelas.

##### **b. Metode Tes**

Metode Tes digunakan untuk memperoleh data kuantitatif kemampuan hasil belajar siswa. Tes dilakukan dengan cara posttest. Tes dilakukan pada kelas control dan kelas eksperimen.

##### **c. Metode Observasi**

Pada penelitian ini observasi bertujuan untuk melihat hasil ranah afektif dan ranah psikomotorik. Hasil observasi kemudian dibandingkan untuk mengetahui apakah hasil belajar menggunakan model *problem based learning* lebih

baik dari pada menggunakan model pembelajaran konvensional.

d. Metode Wawancara

Metode wawancara merupakan salah satu cara peneliti untuk mendapatkan informasi tentang pelaksanaan suatu tindakan. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 1 jenis pertanyaan yaitu pertanyaan struktur. Pada wawancara terstruktur ini setiap responden diberikan pertanyaan yang sama, peneliti melakukan wawancara dengan guru kelas 4 A dan 4 B.

**F. Teknik Analisi Data**

1. Uji Instrumen Tes (Uji Coba Soal Tes)

Sebelum instrument diberikan pada kelompok eksperimen dan kelompok control sebagai alat ukur hasil belajar siswa, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrument kelas V. Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut sudah memenuhi kualitas soal yang baik atau belum. Uji coba dilakukan untuk memperoleh instrument penelitian yang baik. Analisis penelitian yang digunakan dalam pengujian instrument tes adalah: analisis validitas, analisis reliabilitas, analisis tingkat kesukaran, analisis daya pembeda.

a. Validitas Soal

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat validitas atau validitas suatu instrument.<sup>7</sup> Suatu instrument dikatakan valid jika dapat mengungkapkan data dari variable sesuai dengan tujuan yang diteliti secara tepat. Perhitungan uji validitas dari sebuah instrument soal pilihan ganda dapat menggunakan rumus korelasi *point biserial*, sebagai berikut:<sup>8</sup>

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

keterangan :

$r_{pbis}$  : Koefisien Korelasi Point Biserial

$M_p$  : rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

$M_t$  : Rata-rata skor total

$S_t$  : Deviasi standar dari skor total

$P$  : Proporsi siswa yang menjawab benar pada tiap butir soal

$q$  : Proporsi siswa yang menjawab salah pada tiap butir soal

---

<sup>7</sup> Andara Tersiana, “*Metode Penelitian*” (Jakarta: Anak Hebat Indonesia, 2018), hlm. 115.

<sup>8</sup> Anas Sudijono, “*Pengantar Statistik Pendidikan*”, (Jakarta: Rajawali Pres, 2009), hlm. 258.

kesimpulan yang diambil dengan membandingkan  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$  pada tarafsignifikasi 5%. Apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka butirsoal valid.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrument cukup reliabel untuk digunakan sebagai alat ukur pengumpulan data.<sup>9</sup> Rumus uji reliabilitas instrument pilihan ganda menggunakan rumus *Kuder Richardson (K-R.20)*, sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right]$$

keterangan:

$r_{11}$  = nilai reliabilitas keseluruhan

$\sum pq$  = jumlah perkalian antara p dengan q

$P$  = Proporsi subjek yang mendapat skor 1

$q$  = Proporsi subjek yang mendapat skor 0

$N$  = Banyaknya butir soal

$V_t$  = Varians tota

**Table 3.1**

**kategori Kofisien Reliabilitas<sup>10</sup>**

No	Range Kategori	Kategori
1.	0,80 - 1,00	sangat tinggi

<sup>9</sup> Andra Tersiana. “*Metode Penelitian*”..., hlm. 98

<sup>10</sup> Suharsimi Arikunto, “*Prosedur Penelitian Suatu Praktik Pendekatan*”..., hlm 119



2.	0,60 - 0,80	Tinggi
3.	0,40 - 0,60	Sedang
4.	0,20 - 0,40	Rendah

c. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran butir soal adalah kesempatan untuk menjawab dengan benar suatu pertanyaan pada tingkat kemampuan tertentu yang dapat dinyatakan secara proporsional antara 0,00 sampai dengan 1,00. rumus untuk mencari tingkat kesulitan soal adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

P = Tingkat kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Kriteria yang digunakan adalah semakin kecil indeks yang diperoleh, maka soal tersebut dinyatakan sukar. Sebaliknya, semakin besar indeks yang diperoleh maka akan semakin mudah penyelesaiannya. Kriteria indeks kesukaran soal ditentukan sebagai berikut:<sup>11</sup>

**Table 3.2**

---

<sup>11</sup> Ayu Faradillah DKK, “*Evaluasi Proses dan Hasil Belajar (EPHB) Matematika dengan Diskusi dan Simulasi*”, hlm 91.

### Range Tingkat Kesukaran<sup>12</sup>

No	Range Tingkat Kesukaran	Kategori
1.	0,7 – 1,0	Mudah
2.	0,3 – 0,7	Sedang
3.	0,0 – 0,3	Sukar

#### d. Daya Pembeda Soal

Pada tahap ini digunakan untuk mengetahui daya beda instrument soal.. pengujian daya beda bertujuan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong soal baik, cukup atau jelek. Uji ini merupakan pengujian terakhir pada uji instrument soal. Daya pembedaan soal adalah membedakan antara siswa berkemampuan pandai (menguasai materi) dengan siswa yang kurang pandai (tidak menguasai materi). Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda soal yaitu:<sup>13</sup>

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

D = Daya beda

B<sub>A</sub> = Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

---

<sup>12</sup> Suharsimi Arikunto, *“Prosedur Penelitian Suatu Praktik Pendekatan”*..., hlm.208

<sup>13</sup> Ayu Faradillah DKK, *“Evaluasi Proses dan Hasil Belajar (EPHB) Matematika dengan Diskusi dan Simulasi”*, hlm 91.

$B_B$  = Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$J$  = Jumlah peserta tes

$J_A$  = Banyaknya siswa kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya siswa kelompok bawah

**Table 3.3**

**Klasifikasi Daya Pembeda<sup>14</sup>**

<b>Indeks</b>	<b>Keterangan</b>
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	baik sekali

2. Analisis Awal

Analisis data keadaan awal menggunakan hasil ulangan belajar sebelum materi penelitian bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan cara uji Chi-

---

<sup>14</sup> Suharsimi Arikunto, “*Prosedur Penelitian Suatu Praktik Pendekatan*”..., hlm.213

Kuadrat, hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

$H_0$  = data distribusi normal

$H_a$  = data tidak berdistribusi normal

Dalam Pengujian hipotesis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

$\chi^2$  = Chi Kuadrat

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$K$  = banyaknya kelas interval

Dalam perhitungan, Chi kuadrat dibansingkan dengan harga Chi kuadrat tabel dengan taraf signifikansi 5% kemudian ditarik kesimpulan, yaitu jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data tersebut dapat dinyatakan berdistribusi normal.<sup>15</sup>

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui bahwa sampel yang akan diambil dalam penelitian berasal dari kondisi yang sama atau tidak. Pengujian dilakukan sebagai syarat dalam analisis independent terhadap

---

<sup>15</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: PT Tarsito, 2005), hlm. 273

sampel uji yang berarti kedua kelompok data tersebut berasal dari mata pelajaran yang berbeda. Dalam penelitian ini digunakan uji homogenitas melalui uji Fisher dari Heartley, dengan rumus sebagai berikut:<sup>16</sup>

$$F_{\text{hitung}} = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Keterangan:

F = Uji Fisher

$S_1^2$  = Varians Terbesar

$S_2^2$  = Varians Terkecil

Keterangan Pengujian:

- a) Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima, kedua kelompok berasal dari populasi yang homogen
- b) Jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  maka  $H_a$  diterima, kedua kelompok tidak berasal dari populasi yang homogen.
- c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata  
Uji kesamaan rata-rata pada tahap awal digunakan untuk menguji apakah terdapat kesamaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada tahap awal uji kesamaan rata-rata digunakan uji-t. Jika mean kedua grup tidak berbeda, maka grup tersebut memiliki kondisi yang sama.<sup>17</sup> Hipotesis yang akan diujikan adalah:

---

<sup>16</sup> Supriadi, “*Statistik Penelitian Pendidikan*”, (Yogyakarta: UNY Press, 2021), hlm. 189.

<sup>17</sup> Sujana, “*Metode Statistika*” ..., hlm. 273.

Ho :  $\mu_1 = \mu_2$

Ha :  $\mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan:

$\mu_1$  : rata-rata data kelompok kelas eksperimen

$\mu_2$  : rata-rata data kelompok kelas control

Dengan hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut:

Ho : Ada kesamaan antara rata-rata nilai awal siswa kelas eksperimen dengan kelas control.

Ha : Tidak ada kesamaan antara rata-rata nilai awal siswa kelas eksperimen dengan kelas control.

Untuk menguji hipotesis di atas digunakan uji-t dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{X_1 - X_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{Dimana } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$X_1$  = rata-rata kelompok eksperimen

$X_2$  = rata-rata kelompok kontrol

$S_1^2$  = varians kelompok eksperimen

$S_2^2$  = varians kelompok kontrol

$n_1$  = banyaknya siswa dalam kelompok eksperimen

$n_2$  = banyaknya siswa dalam kelompok kontrol

Kriteria pengujiannya adalah  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dan  $dk = n_1 + n_2 - 2$  dengan taraf signifikan 5%.<sup>18</sup>

### 3. Analisis Akhir

Pada tahap akhir analisis data digunakan skor postes yang diperoleh dari dua kelas yang diberikan perilaku yang berbeda, kelas kontrol diberikan perilaku dengan menggunakan metode konvensional yaitu ceramah dan tanya jawab, sedangkan kelas eksperimen diberikan perlakuan khusus. Menggunakan model *problem based learning*. Hasil nilai *posttest* yang diperoleh digunakan sebagai dasar pengujian hipotesis penelitian.

#### a) Uji Normalitas Data

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan berdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini menggunakan data *Posttest*. Langkah-langkahnya sama seperti pada analisis tahap awal sebelumnya.

#### b) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk kedua kelompok mempunyai varian yang sama atau tidak. Jika kedua kelompok mempunyai varian yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Langkah-

---

<sup>18</sup>Sudjana, “*Metode Statistika*”...., hlm. 239.

langkah pengujian kesamaan dua varian (homogenitas) sama dengan Langkah-langkah uji kesamaan homogenitas pada analisis tahap awal.

c) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan atau tidak antara rata-rata nilai hasil siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Langkah-langkah uji perbedaan rata-rata adalah:

Menentukan rumus hipotesisnya yaitu:

Ho :  $\mu_1 < \mu_2$  = tidak ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen yang diajarkan menggunakan metode PBL dengan kelas kontrol yang diajarkan menggunakan metode konvensional.

Ha :  $\mu_1 > \mu_2$  = ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen yang diajarkan menggunakan metode PBL dengan kelas kontrol yang diajarkan menggunakan metode konvensional.

Keterangan:

$\mu_1$  = rata-rata hasil kelompok eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata hasil kelompok kontrol.

Untuk menguji hipotesis di atas digunakan *uji-t* sebagai berikut:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{X_1 - X_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{Dimana } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$



Keterangan:

$X_1$  = rata-rata kelompok eksperimen

$X_2$  = rata-rata kelompok kontrol

$S_1^2$  = varians kelompok eksperimen

$S_2^2$  = varians kelompok kontrol

$n_1$  = banyaknya siswa dalam kelompok eksperimen

$n_2$  = banyaknya siswa dalam kelompok kontrol

$H_0$  diterima jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , dengan  $t_{tabel} = n_1 + n_2 - 2$ .

Jika  $H_0$  diterima maka ada perbedaan antara hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.<sup>19</sup>

d) Uji Regresi Linier

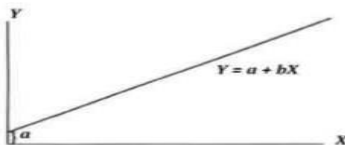
Persamaan regresi linier sederhana merupakan suatu model persamaan yang menggambarkan hubungan satu variabel bebas/ predictor (X) dengan satu variabel tak bebas/ response (Y), yang biasanya digambarkan dengan garis lurus, seperti disajikan :

Gambar Ilustrasi Garis Regresi Linier

$$\hat{Y} = a + bX$$

**Gambar 3.1**

Uji Regresi Linier Sederhana



---

<sup>19</sup>Sudjana, "Metode Statistika"...., hlm. 239.

Dalam analisis regresi sederhana ada tiga rukun dasar yang harus dicari, yaitu:

1. Garis regresi, yaitu garis yang menyatakan hubungan antara variabel-variabel, dengan rumusan sebagai berikut:<sup>20</sup>

$$\hat{Y} = a + bX$$

$\hat{Y}$  = Garis Regresi/ variable-variable *respon*

$a$  = konstanta (intersep), perpotongan dengan sumbu vertical

$b$  = koefisien regresi (slope)

$X$  = variabel bebas atau predictor

Besarnya konstanta  $a$  dan  $b$  dapat ditentukan menggunakan persamaan:

$$a = \frac{(\Sigma Y_i)(\Sigma X_i^2) - (\Sigma X_i)(\Sigma X_i Y_i)}{n \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2} \quad b = \frac{n(\Sigma X_i Y_i) - (\Sigma X_i)(\Sigma Y_i)}{n \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2}$$

Keterangan :

$n$  = jumlah data

$\Sigma X_i$  = Jumlah nilai eksperimen

$\Sigma Y_i$  = Jumlah nilai kontrol

$\Sigma X_i^2$  = Nilai eksperimen di pangkatkan

$\Sigma Y_i^2$  = Nilai kontrol di pangkatkan

$\Sigma X_i Y_i$  = Nilai eksperimen kali nilai kontrol

---

<sup>20</sup> Suharsimi Arikunto, "Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik". (Jakarta: Rineka Cipta, 2010) hlm 319.

2. Standar error of estimate yaitu nilai yang mengukur pemencaran tiap-tiap titik (data) terhadap garis regresinya, dengan rumus sebagai berikut:

$$SY \cdot X_1 \cdot X_2 = \sqrt{\frac{\Sigma(Y-YC)^2}{n-2}}$$

Keterangan:

$\Sigma(Y - YC)^2$  = Variabel yang diperkirakan

n = Jumlah Frekuensi

3. koefisien Determinasi (r), yaitu angka yang menyatakan eratnya hubungan antara variable-variabel. Dengan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{(n)(\Sigma X_i Y_i) - (\Sigma X_i)(\Sigma Y_i)^2}{(n(\Sigma X_i^2) - (\Sigma X_i)^2)(n(\Sigma Y_i^2) - (\Sigma Y_i)^2)}$$

Keterangan:

r = nilai koefisien korelasi

n = jumlah frekuensi

$\Sigma X_i$  = jumlah pengamatan variable X

$\Sigma Y_i$  = jumlah pengamatan variable Y

$(\Sigma X_i^2)$  = jumlah kuadrat dari pengamatan variable X

$(\Sigma Y_i^2)$  = jumlah kuadrat dari pengamatan variable Y

$(\Sigma X_i)^2$  = jumlah kuadrat dari jumlah pengamatan variable X

$(\sum Y_i)^2$  = jumlah kuadrat dari jumlah pengamatan  
variable Y

Adanya pengaruh pada uji korelasi linier sederhana dengan Ketentuan dari dengan Interval Nilai r sebagai berikut:

**Table 3.4**  
**Interval Nilai r.<sup>21</sup>**

<b>Besarnya nilai r</b>	<b>Interpretasi</b>
0,800 – 1,00	Tinggi
0,600 – 0,800	Cukup
0,400 – 0,600	Agak rendah
0,200 – 0,400	Rendah
0,000 – 0,200	Sangat rendah

---

<sup>21</sup> Suharsimi Arikunto, *“Prosedur Penelitian Suatu Praktik Pendekatan”*..., hlm. 319

## BAB IV

### DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

#### A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di MI Miftahus Syiban Semarang yang terletak di Jl Ngadirgo Kel. Ngadirgo Kec. Mijen Kota Semarang. Pengambilan data untuk penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2022-2023, tepatnya mulai tanggal 26 September – 10 oktober tahun 2022.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV dengan jumlah 59 siswa yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas A yang berjumlah 31 siswa dan kelas B berjumlah 28 siswa. Seluruh populasi dijadikan sampel penelitian. Adapun kelas yang digunakan untuk penelitian adalah kelas IV A sebagai kelas eksperimen dan kelas IV B sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Sedangkan pada kelas kontrol (IV B) menggunakan model pembelajaran konvensional.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Posttest Only Control Design*. Desain ini dipilih karena menempatkan subyek penelitian dua kelompok (kelas) yang dibedakan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Secara garis besar penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap yaitu:

## 1. Tahap Persiapan

Hal-hal yang meliputi tahap persiapan antara lain:

- a. Melakukan observasi untuk mengetahui subyek (populasi yang akan diteliti) dan obyek penelitian (apa yang akan diteliti)
- b. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) serta menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran.
- c. Menyusun kisi-kisi instrument posttest uji coba.
- d. Menyusun instrument test. Instrument tes ini berbentuk soal pilihan ganda
- e. Mengujicobakan instrument tes kepada siswa yang telah mendapatkan materi yaitu kelas V
- f. Menganalisis instrument soal uji coba, dengan uji validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda kemudian mengambil soal yang valid untuk dijadikan soal *posttest*.

Pada tahap persiapan ini peneliti mengujicobakan instrument tes pada kelas V. Untuk instrument tes sebelum diujikan kepada siswa kelas IV terlebih dahulu diujikan kepada siswa kelas V yang pernah mendapatkan materi IPA sumber energi. Kemudian hasil uji coba instrument tes tersebut diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda soal, sehingga diperoleh instrument yang benar-benar sesuai untuk mengukur kemampuan hasil belajar siswa kelas IV. Setelah soal diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soalnya, maka instrument tersebut dapat

diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui hasil belajar kedua kelas setelah memperoleh perlakuan. Instrument yang diujikan berjumlah 30 soal, setelah diujikan dikelas V dan melalui uji-uji tersebut diatas, soal yang dinyatakan valid dan layak digunakan sebanyak 19 soal pilihan ganda. soal-soal yang valid dan reliabel tersebut kemudian digunakan sebagai soal posttest untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun hasil nilai ulangan harian antara lain sebagai berikut:

**Table 4.1**

**Nilai Tes Awal**

**Daftar Nilai Ulangan Harian Kelas IV**

<b>No</b>	<b>Kode</b>	<b>IV-A</b>	<b>No</b>	<b>Kode</b>	<b>IV-B</b>
<b>1</b>	E-1	54	<b>1</b>	K -1	84
<b>2</b>	E -2	69	<b>2</b>	K -2	84
<b>3</b>	E -3	55	<b>3</b>	K -3	60
<b>4</b>	E -4	55	<b>4</b>	K -4	84
<b>5</b>	E -5	75	<b>5</b>	K -5	63
<b>6</b>	E -6	80	<b>6</b>	K -6	78
<b>7</b>	E -7	80	<b>7</b>	K -7	78
<b>8</b>	E -8	65	<b>8</b>	K -8	70
<b>9</b>	E -9	64	<b>9</b>	K -9	75
<b>10</b>	E -10	80	<b>10</b>	K -10	65

<b>11</b>	E -11	50	<b>11</b>	K -11	70
<b>12</b>	E -12	59	<b>12</b>	K -12	66
<b>13</b>	E -13	74	<b>13</b>	K -13	60
<b>14</b>	E -14	67	<b>14</b>	K -14	65
<b>15</b>	E -15	60	<b>15</b>	K -15	75
<b>16</b>	E -16	60	<b>16</b>	K -16	65
<b>17</b>	E -17	74	<b>17</b>	K -17	60
<b>18</b>	E -18	84	<b>18</b>	K -18	60
<b>19</b>	E -19	50	<b>19</b>	K-19	63
<b>20</b>	E -20	60	<b>20</b>	K -20	66
<b>21</b>	E -21	55	<b>21</b>	K -21	68
<b>22</b>	E -22	70	<b>22</b>	K -22	69
<b>23</b>	E -23	64	<b>23</b>	K -23	64
<b>24</b>	E -24	50	<b>24</b>	K -24	60
<b>25</b>	E -25	65	<b>25</b>	K -25	65
<b>26</b>	E -26	54	<b>26</b>	K-26	60
<b>27</b>	E -27	54	<b>27</b>	K -27	67
<b>28</b>	E -28	54	<b>28</b>	K-28	60
<b>29</b>	E -29	70			
<b>30</b>	E -30	64			
<b>31</b>	E -31	74			



## 2. Tahap Awal

Pada tahap awal ini penelitian menggunakan nilai hasil ulangan pembelajaran sebelum materi sumber energi. nilai tersebut digunakan sebagai pengganti nilai pretest. Nilai hasil ulangan kelas IV dihitung analisis sebagai nilai data awal. Analisis data awal meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji kesamaan dua rata-rata.

## 3. Tahap Akhir yaitu Tahap Pelaksanaan pembelajaran

### 1. Pelaksanaan Pembelajaran pada kelas eksperimen.

Pembalajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen (kelas A) menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Alokasi waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga kali pertemuan, dimana dua kali pertemuan untuk pembelajaran dan satu kali pertemuan untuk posttest. Peneliti menggunakan Langkah model PBL menurut Hosnan. Adapun Langkah-langkah pembelajaran sebagai berikut:

Tahap 1 : mengorientasikan siswa terhadap masalah, pada tahap ini guru menjelaskan kepada siswa kegiatan yang akan dilakukan dengan tujuan yang akan dicapai dari kegiatan tersebut dengan Bahasa yang mudah dipahami. Kemudian siswa mengamati guru memberikan penjelasan materi sumber energi dengan menggunakan media kincir air.

Tahap 2 : mengorganisasikan siswa untuk belajar. Guru membentuk siswa menjadi 7 kelompok, kemudian membimbing siswa untuk mencoba membuat kincir air

Tahap 3 : membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, Guru membimbing siswa dan mengarahkan kelompok yang mengalami kesulitan.

Tahap 4 : siswa mempresentasikan hasil diskusinya dengan kelompok lain dan dikonfirmasi oleh guru

Tahap 5 : menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada tahap ini guru Bersama siswa menganalisis dan mengevaluasi tahap proses pemecahan masalah yang dipresentasikan maupun tahap seluruh aktifitas pembelajaran yang telah dilakukan.

## 2. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol

Pembelajaran yang dilaksanakan di kelas kontrol yaitu menggunakan model konvensional. Alokasi waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga kali pertemuan, dimana dua kali pertemuan untuk pembelajaran dan satu kali pertemuan untuk posttest.

Langkah selanjutnya setelah proses pembelajaran berlangsung yaitu pemberian posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun data yang peneliti peroleh dari pelaksanaan posttest adalah sebagai berikut:

**Table 4.2**  
**Nilai Tes Akhir**  
**Daftar Nilai Posttest Eksperimen dan Kontrol**

No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-1	54	1	K-1	84
2	E-2	80	2	K-2	84
3	E-3	74	3	K-3	58
4	E-4	55	4	K-4	84
5	E-5	75	5	K-5	55
6	E-6	80	6	K-6	78
7	E-7	80	7	K-7	80
8	E-8	65	8	K-8	55
9	E-9	74	9	K-9	75
10	E-10	80	10	K-10	54
11	E-11	50	11	K-11	70
12	E-12	84	12	K-12	55
13	E-13	70	13	K-13	60
14	E-14	67	14	K-14	55
15	E-15	60	15	K-15	75
16	E-16	84	16	K-16	77
17	E-17	70	17	K-17	55
18	E-18	84	18	K-18	55
19	E-19	70	19	K-19	55
20	E-20	60	20	K-20	75

<b>21</b>	E-21	80	<b>21</b>	K-21	75
<b>22</b>	E-22	70	<b>22</b>	K-22	70
<b>23</b>	E-23	64	<b>23</b>	K-23	64
<b>24</b>	E-24	59	<b>24</b>	K-24	60
<b>25</b>	E-25	65	<b>25</b>	K-25	65
<b>26</b>	E-26	70	<b>26</b>	K-26	65
<b>27</b>	E-27	54	<b>27</b>	K-27	67
<b>28</b>	E-28	74	<b>28</b>	K-28	80
<b>29</b>	E-29	70	<b>29</b>		
<b>30</b>	E-30	74	<b>30</b>		
<b>31</b>	E-31	80	<b>31</b>		

Berdasarkan hasil posttest kedua kelas, kemudian dianalisis dengan menggunakan uji tahap akhir yaitu uji normalitas, uji perbedaan dua rata-rata dan uji regresi linier.

## **B. Analisis Data**

### 1. Analisis Uji Coba Instrumen

Uji cobba instrument dilakukan terhadap kelas uji coba yaitu siswa kelas V, jumlah soal adalah 30 pilihan ganda. Berikut adalah hasil analisis uji coba.

#### a. Analisis Validitas

Berdasarkan uji coba soal yang telah dilaksanakan dengan  $N= 16$  dan taraf signifikan  $0.05$  didapat  $r_{tabel} = 0,4973$ , jadi item soal tersebut dikatakan valis jika  $r_{hitung} > 0,4973$

( $r_{hitung}$  lebih besar dari 0,4973). Diperoleh hasil sebagai berikut:

**Table 4.3**  
**Validitas Soal Uji Coba**

<b>Kriteria</b>	<b>Butir soal</b>	<b>Jumlah</b>
Valid	1,2,4,7,8,9,10,11,12,13,15,16, 17,19,24,25,26,27	19 Soal
Tidak Valid	3,5,6,14,18,20,21,22,23,29,30	11 Soal

Hitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8b

Adapun contoh perhitungan uji validitas

$$\begin{aligned}
 r_{pbis} &= \frac{M_p - M_t}{St} \sqrt{\frac{p}{q}} \\
 &= \frac{15.875 - 13.5}{4.13823634} \sqrt{\frac{0.5}{0.5}} \\
 &= \frac{2.375}{4.13823634} \quad (1) \\
 &= 0.573916
 \end{aligned}$$

b. Analisis Reliabilitas

Uji Reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban pada instrument.

$$\begin{aligned}
 r_{II} &= \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ \frac{St^2 - \Sigma pq}{St^2} \right] \\
 &= \frac{16}{16-1} \left[ \frac{18.26666667 - 5.6875}{18.26666667} \right] \\
 &= \frac{16}{15} (0.688640511) \\
 &= 0.734549878
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan uji reliabilitas mendapatkan nilai 0.734549878. Nilai koefisien korelasi pada interval 0,60-0,80 termasuk tinggi. Perhitungan uji reliabilitas selengkapnya pada lampiran 8c

c. Analisis Tingkat Kesukaran

AnaliAsis indeks kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal apakah soal tersebut memiliki kriteria sedang, sukar dan mudah. Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesukaran butir soal diperoleh:

**Table 4.4**  
**Indeks Kesukaran Butir Soal**

<b>Kriteria</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Jumlah</b>
Sukar	5,6,11,19,20,22,23,24,26	9 Soal
Sedang	1,3,4,8,9,10,12,13,14,16,17,21, 28,29,30	15 Soal
Mudah	2,7,15,18,25,27	6 Soal

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8d.

d. Analisis Daya Pembeda

Berdasarkan perhitungan daya beda soal diperoleh hasil sebagai berikut:

**Table 4.5**  
**Daya Beda Butir Soal**

<b>Kriteria</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Jumlah</b>
Baik sekali	-	-
Baik	1,3,11,16,25	5 Soal
Cukup	4,6,8,10,12,13,14,15,23,26,27,28,29	13 Soal
Jelek	2,5,7,9,17,18,19,20,21,22,24,30	12 Soal

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8e.

Setelah melakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, maka peneliti mengambil 19 butir soal dari 30 butir soal yang diuji cobakan yang akan digunakan sebagai bahan untuk diujikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

## 2. Analisis Data Awal

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kelas IV A dan B berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan hasil belajar IPA Kelas IV A dan B. Hasil uji normalitas menggunakan Ms. Excel dengan diperoleh hasil sebagai berikut:

**Table 4.6**

**Hasil Uji Normalitas Hasil Ulangan IPA Kelas IV**

<b>Data</b>	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	<b>Kesimpulan</b>
Kelas A	5,823	15,086	Normal
Kelas B	4,556	13,276	Normal

Berdasarkan tabel tersebut, hasil yang diperoleh dengan bantuan program Ms. Excel menunjukkan bahwa data kelas A dan B masing-masing berdistribusi normal karena diketahui bahwa data dikatakan berdistribusi normal apabila  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ . pada kelas A memiliki nilai  $5,823 < 15,086$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan kelas A berdistribusi normal. Sedangkan hasil perhitungan data kelas B memiliki nilai  $4,556 < 13,276$ . Jadi, dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan menggunakan Ms. Excel menunjukkan semua data berdistribusi normal. Selengkapnyaa hasil perhitungan uji normalitas dari data kelas IV A dan B dapat dilihat pada lampiran 9.

b. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas menggunakan Ms. Excel diperoleh hasil sebagai berikut:



**Table 4.7**

**Hasil Uji Homogenitas Hasil Ulangan IPA Kelas IV**

<b>Data</b>	<b>Varians</b>	<b>F<sub>hitung</sub></b>	<b>F<sub>tabel</sub></b>	<b>Kesimpulan</b>
Kelas A	100.006	1.6524	1.8842	Homogen
Kelas B	60.5185			

Berdasarkan tabel tersebut, hasil yang diperoleh dengan bantuan program Ms. Excel menunjukkan bahwa data hasil Kelas A dan Kelas B tersebut berdistribusi homogen karena diketahui bahwa data dikatakan berdistribusi homogen apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Data diatas menunjukkan bahwa hasil ulangan kelas IV memiliki nilai  $1.6524 < 1.8842$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa kelas IV bisa dikatakan Homogen.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Hasil uji kesamaan dua rata-rata menggunakan Ms. Excel diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.8**

**Hasil uji kesamaan dua rata-rata**

<b>Data</b>	<b>N</b>	<b>Rata-rata (x)</b>	<b>Varians</b>	<b>Standar Daviasi (S)</b>	<b>t<sub>hitung</sub></b>	<b>t<sub>tabel</sub></b>
Kelas A	31	64	100.006	7.256	1,5872	1,6720
Kelas B	28	68	60.5185			

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah perbedaan rata-rata kedua sampel signifikan atau tidak, dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 31+28-2= 57$  diperoleh  $t_{hitung} < t_{tabel} = 1,5872 < 1,6720$ , maka tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas A dan kelas B. Perhitungan kesamaan rata-rata kelas A dan kelas B selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9e.

### 3. Analisis Akhir

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan hasil *posttest*. Hasil uji normalitas menggunakan *Ms.Excel* dengan diperoleh hasil sebagai berikut:

**Table 4.9**  
**Hasil Uji Normalitas Posttest**

<b>Data</b>	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	<b>Kesimpulan</b>
Kelas Eksperimen	10,983	15,086	Normal
Kelas Kontrol	8,963	15,086	Normal

Berdasarkan tabel tersebut, hasil yang diperoleh dengan bantuan program *Ms.Excel* menunjukkan bahwa data kelas Eksperimen dan kelas Kontrol masing-masing berdistribusi normal karena diketahui bahwa data dikatakan berdistribusi normal apabila  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ . Pada kelas

Eksperimen memiliki nilai  $10,983 < 15,086$  sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan kelas Eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan hasil perhitungan data kelas Kontrol memiliki nilai  $8,963 < 15,086$ . Jadi, dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan posttest menggunakan *Ms.Excel* menunjukkan semua data berdistribusi normal.

- b. Hasil uji homogenitas menggunakan Ms. Excel diperoleh hasil sebagai berikut:

**Table 4.10**

**Hasil Uji Homogenitas Hasil Poattest**

<b>Data</b>	<b>Varians</b>	<b>F<sub>hitung</sub></b>	<b>F<sub>tabel</sub></b>	<b>Kesimpulan</b>
Kelas Eksperimen	94.294	1.2058	1.8842	Homogen
Kelas Kontrol	113.707			

Berdasarkan tabel tersebut, hasil yang diperoleh dengan bantuan program Ms. Excel menunjukkan bahwa data hasil Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol tersebut berdistribusi homogen karena diketahui bahwa data dikatakan berdistribusi homogen apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Data diatas menunjukkan bahwa hasil ulangan kelas IV memiliki nilai  $1.2058 < 1.8842$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa kelas IV bisa dikatakan Homogen.

- c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Hasil uji Perbedaan dua rata-rata menggunakan Ms. Excel diperoleh hasil sebagai berikut:

**Table 4.11**  
**Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Hasil Poattest**

<b>Data</b>	<b>N</b>	<b>Rata-rata (x)</b>	<b>Varians</b>	<b>Standar Daviasi (S)</b>	<b>t<sub>hitung</sub></b>	<b>t<sub>tabel</sub></b>
Kelas Eksperimen	31	70	94.294	321.697	3,5798	1,67203
Kelas Kontrol	28	67	113.707			

Perhitungan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan statistic uji t. Uji t digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan. Analisis data yang digunakan oleh peneliti yaitu nilai *posttest*. Berdasarkan perhitungan data yang telah diperoleh. Kelas Eksperimen memiliki rata-rata 70 sedangkan kelas Kontrol memiliki rata-rata 67 dengan  $dk = 31+28-2= 57$  serta taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $t_{hitung} = 3,5798$  dan  $t_{tabel} = 1,67203$  dan ini berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_a$  diterima karena rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata kelas kontrol.

d. Uji Regresi Linier

Berdasarkan hitungan analisis regresi sederhana dengan tiga rukun dasar:

1. Garis Regresi

$$Y = a + bX$$

$$Y = 1,84 + 0,81$$

Menyatakan bahwa hubungan variable-variabel tersebut mempunyai hubungan yang cukup dekat hal ini disebabkan bahwa titik-titik pada diagram terletak saling berdekatan dengan garis yang bisa ditarik. Variabel tersebut mempunyai korelasi yang linier karena titik-titik pada diagram menunjukkan garis lurus. Pada garis regresi sederhana diketahui nilai konstanta intersep (titik perpotongan antara garis sumbu Y pada diagram) yaitu 1,84 sedangkan koefisien regresi (slope) yaitu 0,81

2. Standar Error Of Estimate

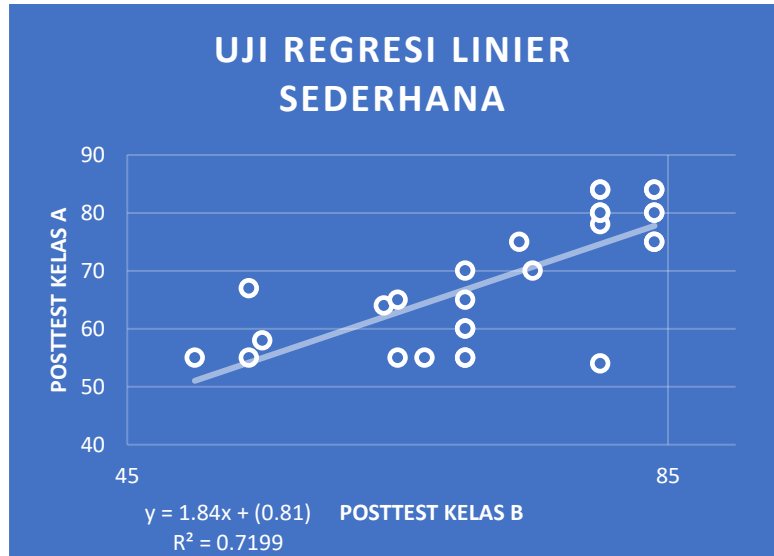
Nilai yang mengukur pemencaran tiap-tiap titik (data) terhadap garis regresi pada penelitian ini adalah 2,6468

3. Koefisien Determinasi (r)

Angka yang menyatakan eratnya hubungan antara variable-variabel adalah 0,7199. Jika dilihat pada tabel r product-moment dengan  $n = 59$ , dengan signifikan 5% maka nilai  $r = 0,2564$ . Hasil ini berarti bahwa koefisien korelasi sebesar 0,7199 lebih besar dari taraf

5% yang berarti telah terbukti adanya korelasi antar variabel nilai eksperimen dan nilai kontrol.

Berikut merupakan gambar Uji Regresi Linier Sederhana:



Kesimpulan dari Uji Regresi Linier adalah pada penelitian ini berjudul Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap hasil belajar siswa kelas IV muatan IPA sumber energi memiliki pengaruh yang ditunjukkan pada nilai korelasi 0,7199 termasuk nilai berinterpretasi Cukup.

### C. Pembahasan Hasil Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, peneliti menyajikan instrumen yang akan diuji pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Instrumen tersebut berupa RPP dan soal tes. Soal tes terlebih dahulu diujikan pada kelas V yang sudah mempelajari materi sumber energi. Kemudian hasil uji coba instrumen tersebut diuji

validitas, realibilitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal, sehingga diperoleh instrumen yang sesuai untuk mengukur Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa kelas IV. Berdasarkan hasil analisis soal instrumen tersebut, soal yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 19 soal dari 30 soal yang diuji cobakan.

Berdasarkan data tahap awal (nilai ulangan harian siswa), uji normalitas tahap awal kelas A diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 5,823$  dan kelas B diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 4,556$  hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan  $\chi^2_{tabel}$  dimana kelas A  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = k - 1, 6 - 1 = 5$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 15.086$ , karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $5,823 < 15.086$  dan untuk kelas B  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 5 - 1 = 4$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 13,276$  karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $4,556 < 13,276$ , maka dapat dikatakan bahwa du akelas A dan kelas B tersebut berdistribusi Normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah antara kelas A dan kelas B berdistribusi homogen sebelum diberi perlakuan. Maka hasil perhitungan diperoleh  $F_{hitung} = 1,6524$  sedangkan  $F_{tabel} = 1,8842$ . Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu,  $1,6524 < 1,8842$ , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut adalah Homogen.

Uji kesamaan dua rata-rata kelas A dan kelas B diperoleh rata-rata kelas A adalah  $X = 64.161$  dan kelas B adalah  $X = 68$  diperoleh  $t_{hitung} = 7,255$  dengan  $dk = 31+28-2 = 57$  maka diperoleh  $t_{tabel} = 1,672$ , karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  yaitu  $1,5872 < 1,6720$  maka  $H_0$

diterima. Jadi, dapat disimpulkan ada kesamaan antara rata-rata nilai awal siswa kelas A dan kelas B.

Proses selanjutnya yaitu pemberian perlakuan pada masing-masing kelas, yaitu kelas eksperimen menggunakan model PBL dan kelas kontrol menggunakan metode ceramah. Setelah proses pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan, kemudian kedua kelas tersebut diberikan tes akhir (*posttest*) dengan butir soal 19 soal dalam bentuk pilihan ganda.

Berdasarkan hasil tes akhir yang telah dilakukan, kelas eksperimen mendapat rata-rata 70,6 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang mendapat rata-rata 67,7. Dalam pengujian normalitas diperoleh kelas eksperimen  $\chi^2_{\text{hitung}} = 10,983$  dan kelas kontrol diperoleh  $\chi^2_{\text{hitung}} = 8,963$ . Hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan  $\chi^2_{\text{tabel}}$  dimana kelas eksperimen  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 6 - 1 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 15,086$ , karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  yaitu  $10,983 < 15,086$  dan untuk kelas kontrol  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 6 - 1 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 15,086$ , karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  yaitu  $8,963 < 15,086$ . Maka dapat disimpulkan bahwa tahap akhir siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut berdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah antara kelas A dan kelas B berdistribusi homogen sebelum diberi perlakuan. Maka hasil perhitungan diperoleh  $F_{\text{hitung}} = 1,2058$  sedangkan  $F_{\text{tabel}} = 1,8842$ . Karena  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  yaitu,  $1,2058 < 1,8842$ , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut adalah Homogen.



Uji perbedaan dua rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh rata-rata kelas eksperimen adalah  $X = 70$  dan kelas kontrol adalah  $X = 67$  diperoleh  $t_{hitung} = 3,5798$  dengan  $dk = 31+28-2 = 57$  maka diperoleh  $t_{tabel} = 1,6720$ , karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,5798 > 1,6720$  maka  $H_0$  diterima. Jadi, dapat disimpulkan ada kesamaan antara rata-rata nilai awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Langkah selanjutnya adalah hitungan Uji Regresi Linier. Hasil perhitungan pada hitungan uji regresi linier pada hasil nilai *posttest* yaitu  $\sum X_i$  diperoleh 2176,  $\sum Y_i$  diperoleh 1885,  $\sum X_i^2$  diperoleh 155570 dan  $\sum Y_i^2$  diperoleh 129971 dan  $\sum X_i Y_i$  diperoleh 131020. Hasil Uji Garis Regresi  $\hat{Y} = a + bX$  adalah  $\hat{Y} = 1,84 + 0,81X$ , Hasil mencari *Standar Error Of Estimate* diperoleh 2,6468, dan Hasil mencari Koefisien Determinasi diperoleh 0,7199 termasuk nilai berinterpretasi Cukup. Dari penjabaran tersebut dapat diketahui antara kelas Eksperimen dan kelas Kontrol terdapat perbedaan mengenai pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning terhadap* hasil belajar siswa kelas IV Muatan IPA Sumber Energi, yang ditunjukkan pada nilai korelasi 0,7199 termasuk nilai berinterpretasi Cukup.

Dari penelitian yang telah dilakukan, terdapat perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, hal ini dapat dilihat dari meningkatnya nilai rata-rata kelas kontrol adalah 67 sedangkan rata-rata kelas eksperimen 70. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran PBL berpengaruh positif dan

efektif. Hal ini menegaskan bahwa penggunaan model tersebut dapat diaplikasikan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa kelas IV muatan IPA sumber energi di MI Miftahus Sibyan.

Hasil penelitian ini sama dengan penelitian sebelumnya memiliki pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan kognitif yaitu penelitian saudara Ardi Nata “Pengaruh Penggunaan Model *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Subtema Cara Tubuh Mengolah Udara Bersih”<sup>1</sup> dan penelitian saudara Dina Lestari “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Dasar Matematika”.<sup>2</sup>

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian menyadari bahwa tidak ada hal yang sempurna di dunia ini, begitu juga dengan penelitian ini. Penelitian ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan maupun kesalahannya. Keterbatasan tersebut meliputi:

1. Keterbatasan tempat penelitian. Penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti hanya terbatas pada satu tempat saja, yaitu MI Miftahus Sibyan. Apabila penelitian ini dilaksanakan pada

---

<sup>1</sup> Ardi Nata Nugroho, ddk., “Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Subtema Cara Tubuh Mengolah Udara Bersih”, *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar*, (Vol, 4, no, 3, 2021), hlm. 226-231.

<sup>2</sup> Dina Lestari, “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Ditinjau dari Kemampuan Dasar Matematika”, *Jurnal Belantika Pendidikan*, (Vol, 1, no, 2, 2018), hlm 47-51.

tempat yang berbeda dimungkinkan hasilnya juga dapat berbeda.

2. Keterbatasan waktu penelitian

Keterbatasan yang ditemui oleh peneliti terbatas oleh waktu, maka hanya dilakukan penelitian sesuai dengan keperluan yang berhubungan dengan penelitian. Meskipun waktu yang digunakan terbatas akan tetapi tetap memenuhi syarat-syarat dalam penelitian ilmiah.

3. Keterbatasan kemampuan

Peneliti tidak terlepas dari teori-teori keilmuan. Selain itu juga keterbatasan tenaga dan kemampuan berpikir. Namun, peneliti sudah melaksanakan penelitian semaksimal mungkin dan sesuai dengan arahan dosen pembimbing. Sebagaimana berbagai keterbatasan yang penulis paparkan diatas dapat dikatakan bahwa ini kekurangan dari penelitian yang penulis lakukan di MI Miftahus Sibyan.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan tentang pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan kognitif siswa kelas IV muatan IPA sumber energi. dapat disimpulkan bahwa: model pembelajaran *Problem Based Learning* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan kognitif siswa kelas IV MI Miftahus Sibyan.

Hasil belajar pada kelas eksperimen sebelum perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran PBL memperoleh nilai rata-rata = 64 sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata = 68, setelah diberikan perlakuan atau treatment dengan menggunakan model pembelajaran PBL memperoleh kelas eksperimen dengan nilai rata-rata = 70 sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata = 67. Hasil ini menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pembelajaran IPA kelas eksperimen dan kelas kontrol. Artinya pembelajaran IPA menggunakan PBL yang menekankan kemampuan kognitif siswa terbukti lebih baik dari pada pembelajaran dengan model konvensional.

Berdasarkan uji perbedaan dua rata-rata diperoleh hasil  $t_{hitung} = 3,5798$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,6720$  dengan signifikansi 5%. Sesuai dengan ketentuan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka signifikan dan hipotesis yang diajukan diterima. Pada hasil uji regresi linier didapat korelasi 0,7199 termasuk nilai berinterpretasi Cukup. Dengan kata lain, ada

pengaruh pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan kognitif siswa kelas IV muatan IPA sumber energi di MI Miftahus Sibyan.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan kognitif siswa kelas IV muatan IPA sumber energi di MI Miftahus Sibyan, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

### 1. Bagi Guru

Guru senantiasa membimbing, memperhatikan dan memotivasi siswa dalam belajar agar siswa aktif dalam meningkatkan belajarnya serta melakukan perbaikan dalam strategi pembelajaran khususnya pembelajaran IPA, agar pembelajaran yang disampaikan dapat diterima sehingga dapat mengembangkan kemampuan kognitif siswa.

### 2. Bagi Siswa

Siswa disarankan untuk selalu memperhatikan apa yang disampaikan oleh guru dengan seksama serta meningkatkan motivasi belajarnya, sehingga dapat memperoleh kemampuan kognitif yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Persuma, “Energi Angin (PLT)”, dalam <http://adityapersuma.blogspot.com/2015/09/energi-angin-plt-angin.html> , diakses 30 Agustus 2022.
- Ahmad Susanto, M, *Teori belajar dan pembelajaran di sekolah dasar*. Jakarta: Kencana, 2016
- Anggi. *Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016
- Arikunto, S, *Prosedur penelitian suatu praktik pendekatan*. Jakarta: Keempatbelas, 2010
- Dasar, B. P. K. D. P, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Disdik, 2006
- Faradillah. A., Hadi. W., & Soro. S, *Evaluasi Proses dan Hasil Belajar (EPHB) Matematika dengan Diskusi dan Simulasi (DiSi)* Vol. 1. Uhamka Press, 2020
- Gunawan, I., & Palupii, A. R, Taksonomi Bloom-revisi ranah kognitif: kerangka landasan untuk pembelajaran, pengajaran, dan penilaian. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pengembangan*, Vol. 2 No.2, Tahun 2016.
- Hadis Hamzah, “Energi Surya untuk Listrik Massal”, dalam <https://gowest.id/energi-surya-untuk-listrik-massal/> , diakses 30 Agustus 2022.
- Hamalik, O, *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara, 2014
- Handayani, R. H., 7 Muhammadi, M, Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas V SD. *e-Journal Pembelajaran Inovasi, Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. 8 No. 5, Tahun 2020
- Husnur Rosyidah Aulia, “Apa Itu Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP)”, dalam

<https://wira.co.id/pembangkit-listrik-tenaga-panas-bumi/> , diakses 30 Agustus 2022.

- Lestari, D. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Ditinjau dari Kemampuan Dasar Matematika. *Jurnal Belantika Pendidikan*, Vol. 1 No. 2, Tahun 2018.
- Magdalena, I., Islami, N. F, dkk., Tiga ranah teksonomi bloom dalam pendidikan. *EDISI*, Vol. 2 No. 1, Tahun 2020.
- Marita, Peningkatan Ketrampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Kontekstual pada Mahasiswa Semester 1 Materi Dinamika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, Vol. 1 No. 9, Tahun 2013.
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W, Penerapan model problem-based learning untuk meningkatkan ketrampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *jurnal Pendidikan*, Vol. 4 No. 1, Tahun 2014.
- Nugroho, A. N., Muhajang, T., & Safitri, N. (2021). Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Subtema Cara Tubuh Mengolah Udara Bersih. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, Vol. 4 No. 3, Tahun 2021.
- Putra, R. P, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press, Tahun 2013.
- Ratumanan, T. G, *Inovasi pembelajaran*. Yogyakarta: Ombak, Tahun 2015.
- Ruseffendi, E. T, *Dasar-dasar penelitian pendidikan dan bidang non-eksakta lainnya*. Bandung: Tarsito, Tahun 2005.
- Rusman, M, *Belajar & Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Prenada Media. Jakaeta: Kencana, Tahun 2017.

- Rusman, *Model-model Pembelajaran. Bandung: Mulia Mandiri Press*, Tahun 2010.
- Sanjaya, W, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada, Tahun 2009.
- Sudjana, N, *Metode statistika*. Bandung: Tarsito, Tahun 2005.
- Sudjana, N, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, Tahun 2012.
- Suhiyono, D, Prof, *Statistika Untuk Pendidikan*. Bandung: Alfabeta Bandung, Tahun 2017.
- Sujana, A., & Sopandi, P. W, *Model-model pembelajaran inovatif teori dan implementasi*. DEPOK: RAJAWALI PERS, Tahun 2020.
- supriadi, G, *Statisti Penelitian Pendidikan*, Tahun 2021.
- Tersiana, A, *Metode Penelitian*. Jakarta: Anak Hebat Indonesia, Tahun 2018.
- Tohir, Mohammad, Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015. TersediaOnline:<https://matematohir.wordpress.com/2019/12/03/hasil-pisa-indonesia-tahun-2018-turun-dibanding-tahun-2015/>. diakses 15 Juni 2022.
- Triono, Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, Vol. 5 No. 1, Tahun 2019
- Trianto, M. P, Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif. Jakarta: Kencana, Tahun 2009.
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas), Pasal 1 & 3
- Wardani, A., Barhaki, dkk., Pengetahuan Problem Based Learning terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Muatan Pelajaran IPS Siswa SD Kelas V di Kecamatan Ngantru. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, Vol. 6 No. 3, Tahun 2021.



Wayan Ardika, “Air Sebagai Sumber Energi Listrik”, dalam <https://myclassvirtual.blogspot.com/2019/0/air-sebagai-sumber-energi-listrik.html> , diakses 30 Agustus 2022.

Wulandari, A. W., & Sulistyowati, E, Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Motivasi Belajar PLC di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol. 3 No. 2, Tahun 2014

Wisudawati, A. W., & Sulistyowati, E, Metodologi pembelajaran IPA. Jakarta: PT Bumi Aksara, Tahun 2014.

Imam Hanafi, “Kajian Psikologi tentang Belajar dalam Al-Quran atau Hadits”, *An-Nuha*, 4(1), Tahun 2017

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### PROFIL MADRASAH

##### 1. IDENTITAS MADRASAH

Nama Madrasah : MI Miftahus Sibyan Tugu Semarang  
NISN : 111233740042  
NPSN : 60713912  
Terakreditasi : A  
Alamat Sekolah : Jl.Walisongo Km.09 Tugu Semarang  
Telepon-Fax : 081325712827  
Provinsi : Jawa Tengah  
Otonomi Daerah : Semarang

##### 2. PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN

Guru	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
PNS Sertifikasi	2	1	3
Non PNS Sertifikasi	1	3	4
Non PNS Non Sertifikasi	1	2	3
Tenaga Kependidikan	-	-	-

##### 3. SARANA PRASARANA

NO	Sarana/prasarana	Keadaan			Jumlah
		Baik	Sedang	Rusak	

1.	Ruang Kepala	✓			1
2.	Ruang Guru	✓			1
3.	Ruang TU	✓			1
4.	Ruang Kelas	✓			1
5.	Ruang Perpustakaan		✓		1
6.	Ruang Labotarium				-
7.	Ruang Serbaguna				-
8.	Ruang UKS		✓		1
9.	Mushollah				-
10.	Lapangan		✓		1
11.	MCK Guru	✓			1
12.	MCK Murid		✓		1
13.	Tempat Wudhu	✓			1

#### 4. VISI, MISI

##### 1. Visi

Selangkah Lebih Maju dalam Prestasi dengan Ilmu Amail dan Amal Ilmu

##### 2. Misi

- a. Menumbuh kembangkan penghayatan dan pengamalan terhadap ajaran Islam ahlussunah wajama'ah
- b. Menanamkan sifat kejujuran dalam menempuh prestasi belajar peserta didik di semua mata pelajaran
- c. Menumbuhkan dan mengembangkan pembiasaan taat terhadap aturan di lingkungan masyarakat

- d. Melaksanakan bimbingan secara efektif sehingga setiap peserta didik berkembang secara optimal sesuai prestasi dan skill yang dimiliki
- e. Memiliki keunggulan dalam bidang akademik dan non akademik yang relevan dengan tuntutan zaman dan membentuk insan berilmu dan beramal ilmu yang berakhlakul karimah.

## Lampiran 2

### Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba

<b>NO</b>	<b>NAMA SISWA</b>	<b>Kode</b>
1.	Ana Himatul Ulya	U-1
2.	Azkal Ega Syaoutra	U-2
3.	Bara Wahyu Pratama	U-3
4.	Cikal Syakara	U-4
5.	Farah Falilah Nur Alhena	U-5
6.	Kanaya Kayla Azzahra	U-6
7.	Mochamad Makmur Ridho	U-7
8.	Mohammad Amirullah Alfariza	U-8
9.	Mohammad Ridho Faris	U-9
10.	Muhammad Afnan Hakim	U-10
11.	Muhammad Khirul Anam	U-11
12.	Muhammad Ridho Al Fayyadh	U-12
13.	Oktaviana Azzah Wulandari	U-13
14.	Rachil Azahira	U-14
15.	Raihan Najid Abdullah	U-15
16.	Sherlyta Clara Anindya	U-16

### Lampiran 3

#### Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol

<b>NO</b>	<b>DAFTAR NAMA</b>	<b>Kode</b>
1.	Adlina Witri Nur Amalina	K-1
2.	Afriza Nur Azizah	K-2
3.	Agus Prasetyo	K-3
4.	Alifia Riswanti	K-4
5.	Aulia Nuril Bilqis	K-5
6.	Auliya Nur Zahra	K-6
7.	Azam Muzaka	K-7
8.	Binta Pratama Putra	K-8
9.	Desia Maharani Arisa Putri	K-9
10.	Erba Anugrah Ramadhan	K-10
11.	Fachri Hunaf Al Assyam	K-11
12.	Faris Alfa Mubarak	K-12
13.	Ivanka Putri Septiadi	K-13
14.	Kioshi Aguerro Keandra	K-14
15.	M. Tristan Zafron Al Madani	K-15
16.	Marisa Anggun Afriyana	K-16
17.	Maulana Ardan Zufar Alfatih	K-17
18.	Mita Callysta Azzahra	K-18
19.	M. Arsyadani Ila Kasyfil Ulum	K-19
20.	M. Labib Akmal Annur	K-20

21.	M. Luthfi Syahputra	K-21
22.	M. Naufal Aqila	K-22
23.	Naila Hera Mayreza	K-23
24.	Naura Fadhilla	K-24
25.	Olivia	K-25
26.	Rahmad Wahyu Fernanda	K-26
27.	Raka Aji Wibowo	K-27
28.	Salsa Bila Febriyanti	K-28

## Lampiran 4

### Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen

<b>NO</b>	<b>NAMA SISWA</b>	<b>Kode</b>
1.	Ahmad Reno Ferdiansyah	E-1
2.	Aisa Gea Saputri	E-2
3.	Alvino Riski Andita	E-3
4.	Amalia Dinul Hidayah	E-4
5.	Amirul Fattachurrohman	E-5
6.	Arif Hadrian Arya Saitia	E-6
7.	Avika Tania Rahma	E-7
8.	Choirul Akbar	E-8
9.	Daffa Nur Al- Mustofa	E-9
10.	Dimas Aditya Pratama	E-10
11.	Hafizh Egi Firdaus	E-11
12.	Laily Azzahra	E-12
13.	Mahessa Al Bawazier	E-13
14.	Maulana Budi Nugroho	E-14
15.	Mira'atul Bariroh	E-15
16.	Muhammad Ghibran Alfarizi	E-16
17.	Muhammad Zaky Ilham	E-17
18.	Muhammad Ifan Nur Cholis	E-18
19.	Muhyidin Ali Ath Thobibi	E-19
20.	Nabila Nur Aisyah	E-20
21.	Navada Rizqi Aliviano	E-21



22.	Nawwaf Syihabuddin Yafiq	E-22
23.	Nidya Ainul Qalbi	E-23
24.	Novi Yulian	E-24
25.	Risky Nadzril Setiawan	E-25
26.	Romadhon Karim Rahman	E-26
27.	Sofiana	E-27
28.	Tiara Zahrotunnisa	E-28
29.	Willy Maula Marsudi	E-29
30.	Yulfa Afika Nur Affiani	E-30
31.	Zaskya Nur Fadilla	E-31

## Lampiran 5

### Kisi-kisi Instrumen Uji Coba

Indikator	Indikator Soal	Jenjang Kognitif				No.
		C1	C2	C3	C4	Soal
3.5.1	Peserta didik mampu menyebutkan Sumber Energi dalam kehidupan sehari-hari	✓				1
3.5.2	Peserta didik dapat menjelaskan manfaat energi dalam kehidupan sehari-hari	✓				4
3.5.3	Peserta didik dapat menganalisis proses perubahan sumber energi	✓				5
4.5.1	Peserta didik dapat menyajikan model	✓				6
	Peserta didik dapat menyebutkan sumber energi	✓				7

sederhana perubahan sumber energi	Peserta didik menganalisis menentukan sumber energi panas dan cahaya		✓			10
	Disajikan gambar, peserta didik dapat menentukan sumber energi panas		✓			13
	Peserta didik dapat menentukan sumber energi (batubara)		✓			14
	Peserta didik dapat menerapkan penggunaan sumber energi		✓			15
	Disajikan ilustrasi sederhana, peserta didik dapat menjelaskan energi panas				✓	16

	Peserta didik dapat menyebutkan bahan bakar batu bara	✓				17
	Peserta didik dapat membedakan kegunaan energi dengan tepat		✓			18
	Peserta didik mampu mengidentifikasi pemanfaatan energi alternatif	✓				21
	Peserta didik dapat menentukan manfaat energi angin		✓			8
	Peserta didik dapat menentukan manfaat proses pembuatan garam		✓			11
	Peserta didik dapat menentukan		✓			12

	keuntungan energi alternatif					
	Peserta didik dapat menentukan manfaat sumber energi matahari		✓			20
	Disajikan gambar, perubahan energi pada lampu sepeda			✓		2
	Disajikan gambar, perubahan sumber energi listrik menjadi cahaya			✓		3
	Peserta didik dapat menentukan keunggulan energi alternatif.		✓			9
	Peserta didik dapat menentukan perubahan energi pada kipas angin		✓			19
	Peserta didik menganalisis soal tentang energi panas bumi		✓			22

	Peserta didik menganalisis soal tentang manfaat perubahan energi				✓	23
	Peserta didik menganalisis soal tentang perubahan energi		✓			24
	Mengingat kembali mengenai kegunaan energi	✓				25
	Peserta didik dapat menentukan contoh manfaat energi angin		✓			26
	Siswa menganalisis manfaat energi cahaya matahari		✓			27
	Siswa menentukan sumber energi alternatif		✓			28
	Siswa menganalisa perubahan energi			✓		29

	Siswa menganalisa perubahan energi		✓			30
--	------------------------------------	--	---	--	--	----

## Lampiran 6

### Soal Uji Coba Mapel IPA

1. Kerugian penggunaan energi dari bahan bakar fosil adalah merusak lapisan ...

- A. Karbondioksida
- B. Ozon
- C. Awan
- D. Bumi

2.



Lami mendapat sepeda baru dari Ayah. Sepeda baru Lani memiliki senter yang terang. Ketika lampu senter menyala perubahan energy yang terjadi adalah ...

- A. Energy mekanik menjadi listrik
- B. Energy mekanik menjadi panas
- C. Energy mekanik menjadi energy listrik, energy listrik menjadi cahaya
- D. Energy mekanik menjadi energy listrik, energy listrik menjadi energy cahaya dan panas.

3.





Perubahan energy yang terjadi pada saat gambar difungsikan adalah

- A. Energy panas menjadi energy cahaya
  - B. Energy listrik menjadi energy cahaya
  - C. Energy cahaya menjadi energy panas
  - D. Energy cahaya manjadi energy listrik
4. Energi alternative merupakan sumber energi yang menggantikan energi ...
- A. Matahari
  - B. Minyak bumi
  - C. Air
  - D. Angin
5. Udara yang bergerak dari tempat yang bertekanan tinggi ke tempat yang bertekanan rendah disebut energi ...
- A. Energy panas
  - B. Angin
  - C. Gas bumi
  - D. Panas bumi
6. Angin laut adalah angin yang bertiup dari
- A. Laut ke darat

- B. Darat ke laut
  - C. Gurung ke pantai
  - D. Atas ke bawah
7. Berikut sumber alternative, yaitu ...
- A. Emas, intan, pasir
  - B. Batu bara, gas alam, dan platina
  - C. Minyak bumi, gas alam, dan batu bara
  - D. Arus air, sinar matahari, dan angin
8. Energy angin dimanfaatkan oleh nelayan untuk ...
- A. Berfotosintesis
  - B. Untuk berlayar
  - C. Mengeringkan garam
  - D. Mengeringkan jemuran
9. Keunggulan energy alternative adalah ...
- A. Energi cepat habis jika digunakan terus menerus
  - B. Jumlah energi alternative dipengaruhi oleh musim
  - C. Dibutuhkan biaya besar untuk membangun sarana
  - D. Energy yang tidak akan pernah habis
10. Bacalah teks dibawah ini!

Pada Pagi Hari Ayah sedang berolahraga, Ibu sedang menjemur pakaian, adik sedang menghangatkan tubuh, dan pohon yang rindang. Semua melakukan aktivitas dibawah sinar matahari.

Pada bacaan diatas merupakan pemanfaatan sumber energi ...

- A. Panas dan Gerak
- B. Panas dan Cahaya
- C. Cahaya dan Gerak
- D. Bunyi dan Cahaya

11. Sumber energy panas yang dimanfaatkan untuk mengambil garam adalah matahari sebab ...

- A. Panas matahari menguapkan garam
- B. Cahaya matahari dapat menguapkan air
- C. Panas matahari dapat menguapkan air
- D. Garam mengkristal pada siang hari

12. Keuntungan energy alternative adalah sebagai berikut, kecuali ...

- A. Tersedia sepanjang masa
- B. Menghemat biaya dan tenaga
- C. Terpeliharanya lingkungan
- D. Penggunaannya praktis

13.

1



2



3



4



Dari gambar tersebut, manakah yang termasuk sumber energi panas ...

- A. 1 dan 2
- B. 2 dan 3
- C. 1 dan 4
- D. 3 dan 4

14. Batu bara termasuk sumber energi organic, karena ...

- A. Tidak dapat diperbaharui
- B. Dapat diperbaharui
- C. Berasal dari alam
- D. Berasal dari makhluk hidup

15. Sepeda motor dapat berjalan jika menggunakan sumber energi

...

- A. Solar
- B. Minyak tanah
- C. Methanol
- D. Premium

16. Bacalah teks dibawah ini!

Panas bumi atau geothermal merupakan salah satu sumber energy yang dapat diperbaharui dan berkelanjutan. Indonesia memiliki sumber energy panas bumi yang cukup banyak. Sumber energy panas bumi di Indonesia dapat kita temui di daerah dengan gunung berapi yang masih aktif. Hingga saat ini Indonesia menempati posisi ketiga setelah Amerika dan Filipina dalam hal pemanfaatan energy panas bumi sebagai sumber energy listrik.

Energy panas bumi yaitu ...

- A. Sumber alternative yang berasal dari air
  - B. Energy kinetic
  - C. Panas bumi yang didapat dengan cara memasang panel surya
  - D. Energy yang dihasilkan oleh magma di dalam perut bumi
17. Bahan bakar padat yang terbuat dari batu bara disebut ...
- A. Solar
  - B. Batu bara
  - C. Briket batu bara
  - D. Tribun batu bara
18. Ayu suka menyalakan televisi walaupun tidak ditonton. Ayu sebaiknya tidak melakukan perbuatan demikian, karena perbuatannya itu termasuk ... energi
- A. Pemborosan
  - B. Penghematan

- C. Pemanfaatan
  - D. Penyalahgunaan
19. Pada benda kipas angin perubahan energy yang terjadi adalah ...
- A. Panas
  - B. Listrik
  - C. Kimia
  - D. Gerak
20. Contoh benda yang memanfaatkan matahari sebagai sumber energi yaitu ...
- A. Kincir angin
  - B. Kincir air
  - C. Sel Surya
  - D. Sepeda listrik
21. Contoh pemanfaatan energy alternative adalah ...
- A. Memasak dengan kompor minyak tanah
  - B. Menggunakan solar untuk bahan bakar mobil
  - C. Menggunakan alat pemanas air energy matahari
  - D. Mengeringkan ikan asin dengan oven
22. Bacalah teks dibawah ini!
- Air terjun merupakan sumber energi potensial. Batubara merupakan sumber energi yang banyak dimanfaatkan untuk

pembangkit listrik, sedangkan makanan adalah sumber energi bagi manusia.

Yang bukan merupakan sumber energi adalah ...

- A. Air terjun
- B. Batubara
- C. Motivasi
- D. Makanan

23. Bacalah teks dibawah ini!

Jodi dan Romi sedang memanfaatkan perubahan energi. Jodi sedang menggunakan setrika dan Romi sedang memompa ban sepeda. Menurutmu perubahan energi apa yang dimanfaatkan Jodi dan Romi?

- A. jodi memanfaatkan perubahan energi gerak menjadi panas, dan Romi memanfaatkan perubahan energi gerak menjadi angin
- B. jodi memanfaatkan perubahan energi listrik menjadi panas, dan Romi memanfaatkan perubahan energi gerak menjadi angin
- C. jodi memanfaatkan perubahan energi panas menjadi gerak, dan Romi memanfaatkan perubahan energi angin menjadi gerak
- D. Jodi memanfaatkan perubahan energi gerak menjadi angin, dan Romi memanfaatkan perubahan energi listrik menjadi panas

24.



Pada hari minggu Jeni membantu Ibu untuk menyeterika baju, untuk menyeterika baju Jeni menggunakan setrika. Perubahan energi yang terjadi pada penggunaan setrika yaitu energi listrik menjadi energi ...

- A. panas
  - B. gerak
  - C. kinetic
  - D. potensial
25. Energi air dapat digunakan untuk menghasilkan energi ...
- A. listrik
  - B. panas
  - C. gerak
  - D. cahaya
26. Contoh benda yang memanfaatkan energi angin untuk membangkitkan listrik adalah ...
- A. kipas angin
  - B. kincir angin
  - C. perahu layar
  - D. layang-layang



27. Tumbuhan dapat membuat makanannya sendiri. tumbuhan menggunakan energi cahaya matahari untuk....
- A. mengeringkan tanah
  - B. menyuburkan tanah
  - C. mencegah populasi
  - D. berfotosintesis
28. Dibawah ini merupakan sumber alternatif, kecuali...
- A. tenaga surya
  - B. kotoran hewan
  - C. nuklir
  - D. minyak bumi
- 29.



- Gambar diatas merupakan perubahan energi radiasi sinar matahari menjadi energi...
- A. listrik
  - B. kimia
  - C. gerak
  - D. bunyi
30. Berikut ini merupakan perubahan energi pada benda berikut yang dapat mengeluarkan bunyi....

A.



B.



C.



D.



## Lampiran 7

### Kunci Jawaban Soal Uji Coba

1. B	11. C	21. B
2. C	12. D	22. C
3. B	13. D	23. B
4. A	14. B	24. A
5. A	15. D	25. A
6. D	16. D	26. B
7. B	17. A	27. D
8. D	18. A	28. D
9. B	19. D	29. A
10. B	20. C	30. D

## Lampiran 8a

### Lampiran Perhitungan Validitas, Realibilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal

No	Nama	No Butir Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	U-1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
2	U-2	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
3	U-3	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
4	U-4	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
5	U-5	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
6	U-6	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
7	U-7	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
8	U-8	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
9	U-9	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
10	U-10	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
11	U-11	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
12	U-12	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
13	U-13	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
14	U-14	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
15	U-15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16	U-16	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1
	<b>Jumlah Benar</b>	8	12	7	6	2	4	13	5	11	11	4	7	5	6	15

											Skor	Skor^2	skor untuk daya pembeda				
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	19	361	19
1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	15	225	15
1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9	81	9
1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	19	361	19
1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	22	484	22
1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	11	121	11
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	13	169	13
0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	13	169	13
0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	10	100	10
0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	12	144	12
1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	14	196	14
1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	19	361	19
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	64	8
0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	11	121	11
0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	8	64	8
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	13	169	13
8	9	15	2	3	7	2	4	3	12	4	13	6	7	5	216	3190	

kelompok atas

kelompok bawah

## Lampiran 8b

### Perhitungan Validitas

Rumus:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Kriteria

Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka butir soal valid

Perhitungan berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no. 1 selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

$$\begin{aligned} r_{pbis} &= \frac{M_p - M_t}{St} \sqrt{\frac{p}{q}} \\ &= \frac{15.875 - 13.5}{4.13823634} \sqrt{\frac{0.5}{0.5}} \\ &= \frac{2.375}{4.13823634} (1) \\ &= 0.573916 \end{aligned}$$

Kode	VALIDITAS							
	P	Q	M <sub>p</sub>	M <sub>t</sub>	S <sub>t</sub>	rpbis	r <sub>tabel</sub>	KET
U-1	0.5	0.5	15.875	13.5	4.1382	0.573915989	0.4973	VALID
U-2	0.75	0.25	14.75			0.90618314		VALID
U-3	0.4375	0.5625	14			0.093974548		TIDAK VALID
U-4	0.375	0.625	17.5			0.57995721		VALID
U-5	0.125	0.875	17			0.120824419		TIDAK VALID
U-6	0.25	0.75	12.75			-0.06041220		TIDAK VALID
U-7	0.8125	0.1875	14.461			1.006870156		VALID
U-8	0.3125	0.6875	16.2			0.528657		VALID
U-9	0.6875	0.3125	14.363			0.459132791		VALID
U-10	0.6875	0.3125	14.818			0.700781628		VALID
U-11	0.25	0.75	16.25			0.522151		VALID
U-12	0.4375	0.5625	14.571			0.520137		VALID
U-13	0.3125	0.6875	17.6			0.550346		VALID
U-14	0.375	0.625	14.666			0.169154186		TIDAK VALID
U-15	0.9375	0.0625	13.8			1.087419768		VALID
U-16	0.5	0.5	16			0.604122093		VALID
U-17	0.5625	0.4375	14.444			0.529343		VALID

U-18	0.9375	0.0625	13.466			-0.12082441	TIDAK VALID
U-19	0.125	0.875	17.5			0.538085	VALID
U-20	0.1875	0.8125	14.333			0.04647093	TIDAK VALID
U-21	0.4375	0.5625	13.142			-0.06712467	TIDAK VALID
U-22	0.125	0.875	13			-0.01726063	TIDAK VALID
U-23	0.25	0.75	14.5			0.080549612	TIDAK VALID
U-24	0.1875	0.8125	20			0.562473	VALID
U-25	0.75	0.25	14.083			0.522886	VALID
U-26	0.25	0.75	16			0.520137	VALID
U-27	0.8125	0.175	14.538			1.087419768	VALID
U-28	0.375	0.625	16.833			0.583298	VALID
U-29	0.4375	0.5625	12.714			-0.14767428	TIDAK VALID
U-30	0.3125	0.6875	14.4			0.098856343	TIDAK VALID



## Lampiran 8c

### Perhitungan Realibilitas

Rumus:

$$r_{II} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ \frac{V_t - \Sigma pq}{V_t} \right]$$

Kategori Kofisien Reliabilitas

No	Range Kategori	Kategori
1.	$0,80 < r_{II} \leq 1,00$	sangat tinggi
2.	$0,60 < r_{II} \leq 0,80$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{II} \leq 0,60$	Sedang
4.	$0,20 < r_{II} \leq 0,40$	Rendah

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

$$\begin{aligned} r_{II} &= \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ \frac{V_t - \Sigma pq}{V_t} \right] \\ &= \frac{16}{16-1} \left[ \frac{18.26666667 - 5.6875}{18.26666667} \right] \\ &= \frac{16}{15} (0.688640511) \\ &= 0.734549875 \end{aligned}$$

Nilai koefisien korelasi tersebut pada tabel 0,60 – 0,80 dalam kategori Tinggi.

Kode	RELIABILITAS										
	Benar	Salah	P	Q	PD	$\Sigma PQ$	$S_r^2$	n	$S_r^2 - \Sigma PQ/S_r$	$r_{11}$	KET
U-1	8	8	0.5	0.5	0.25	5.6875	18.266	1.0666	0.68864051	0.73454988	TINGGI
U-2	12	4	0.75	0.25	0.1875						
U-3	7	9	0.4375	0.5625	0.2460						
U-4	6	10	0.375	0.625	0.2343						
U-5	2	14	0.125	0.875	0.1093						
U-6	4	12	0.25	0.75	0.1875						
U-7	13	3	0.8125	0.1875	0.1523						
U-8	5	11	0.3125	0.6875	0.2148						
U-9	11	5	0.6875	0.3125	0.2148						
U-10	11	5	0.6875	0.3125	0.2148						
U-11	4	12	0.25	0.75	0.1875						
U-12	7	9	0.4375	0.5625	0.2460						
U-13	5	11	0.3125	0.6875	0.2148						
U-14	6	10	0.375	0.625	0.2343						
U-15	15	1	0.9375	0.0625	0.0585						
U-16	8	8	0.5	0.5	0.25						
U-17	9	7	0.5625	0.4375	0.2460						
U-18	15	1	0.9375	0.0625	0.0585						
U-19	2	14	0.125	0.875	0.1093						
U-20	3	13	0.1875	0.8125	0.1523						
U-21	7	9	0.4375	0.5625	0.2460						
U-22	2	14	0.125	0.875	0.1093						
U-23	4	12	0.25	0.75	0.1875						
U-24	3	13	0.1875	0.8125	0.1523						
U-25	12	4	0.75	0.25	0.1875						
U-26	4	12	0.25	0.75	0.1875						
U-27	13	3	0.8125	0.1875	0.1523						
U-28	6	10	0.375	0.625	0.2343						
U-29	7	9	0.4375	0.5625	0.2460						
U-30	5	11	0.3125	0.6875	0.2148						

## Lampiran 8d

### Perhitungan Tingkat Kesukaran

Rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Kriteria indeks kesukaran soal ditentukan sebagai berikut:

No	Range Tingkat Kesukaran	Kategori
1.	0,7 – 1,0	mudah
2.	0,3 – 0,7	sedang
3.	0,0 – 0,3	sukar

Perhitungan berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no. 1 selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

$$\begin{aligned} P &= \frac{B}{JS} \\ &= \frac{8}{16} = 0.5 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 termasuk dalam kategori Sedang.

Kode	TINGKAT KESUKARAN			
	Jumlah Benar (JB)	Jumlah Siswa (JS)	Indeks Kesukaran (P)	Keterangan
U-1	8	16	0.5	SEDANG
U-2	12		0.75	MUDAH
U-3	7		0.4375	SEDANG
U-4	6		0.375	SEDANG
U-5	2		0.125	SUKAR
U-6	4		0.25	SUKAR
U-7	13		0.8125	MUDAH
U-8	5		0.3125	SEDANG
U-9	11		0.6875	SEDANG
U-10	11		0.6875	SEDANG
U-11	4		0.25	SUKAR
U-12	7		0.4375	SEDANG
U-13	5		0.3125	SEDANG
U-14	6		0.375	SEDANG
U-15	15		0.9375	MUDAH
U-16	8		0.5	SEDANG
U-17	9		0.5625	SEDANG
U-18	15		0.9375	MUDAH
U-19	2		0.125	SUKAR
U-20	3		0.1875	SUKAR
U-21	7		0.4375	SEDANG

U-22	2		0.125	SUKAR
U-23	4		0.25	SUKAR
U-24	3		0.1875	SUKAR
U-25	12		0.75	MUDAH
U-26	4		0.25	SUKAR
U-27	13		0.8125	MUDAH
U-28	6		0.375	SEDANG
U-29	7		0.4375	SEDANG
U-30	5		0.3125	SEDANG

## Lampiran 8e

### Perhitungan Daya Beda Soal

Rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks	Keterangan
0,00 – 0,20	jelek
0,20 – 0,40	cukup
0,40 – 0,70	baik
0,70 – 1,00	baik sekali

Perhitungan berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no. 1 selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

$$= \frac{7}{8} - \frac{1}{8}$$

$$= 0.75 \text{ (termasuk kriteria Baik)}$$

Kode	DAYA PEMBEDA						
	Jumlah Benar (B)	Total skor benar kel.atas (BA)	Total skor benar kel.bawah (BB)	JA	JB	D	KRITERIA
U-1	8	7	1	8	8	0.75	BAIK
U-2	12	6	6			0	JELEK
U-3	7	6	1			0.625	BAIK
U-4	6	4	2			0.25	CUKUP
U-5	2	1	1			0	JELEK
U-6	4	5	3			0.25	CUKUP
U-7	13	6	7			-0.125	JELEK
U-8	5	4	1			0.375	CUKUP
U-9	11	6	5			0.125	JELEK
U-10	11	7	4			0.375	CUKUP
U-11	4	7	2			0.625	BAIK
U-12	7	6	3			0.375	CUKUP
U-13	5	4	1			0.375	CUKUP
U-14	6	6	3			0.375	CUKUP
U-15	15	7	5			0.25	CUKUP
U-16	8	6	2			0.5	BAIK
U-17	9	4	5			-0.125	JELEK
U-18	15	8	7			0.125	JELEK

U-19	2	1	1			0	JELEK
U-20	3	1	2			-0.125	JELEK
U-21	7	4	3			0.125	JELEK
U-22	2	1	1			0	JELEK
U-23	4	3	1			0.25	CUKUP
U-24	3	2	1			0.125	JELEK
U-25	12	10	6			0.5	BAIK
U-26	4	5	3			0.25	CUKUP
U-27	13	8	4			0.25	CUKUP
U-28	6	4	2			0.25	CUKUP
U-29	7	7	4			0.375	CUKUP
U-30	5	2	3			-0.125	JELEK



## Lampiran 9a

### Hitungan Tes Awal

#### Daftar Nilai Ulangan Harian Kelas IV A dan B

No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	A-1	54	1	B-1	84
2	A-2	69	2	B-2	84
3	A-3	55	3	B-3	60
4	A-4	55	4	B-4	84
5	A-5	75	5	B-5	63
6	A-6	80	6	B-6	78
7	A-7	80	7	B-7	78
8	A-8	65	8	B-8	70
9	A-9	64	9	B-9	75
10	A-10	80	10	B-10	65
11	A-11	50	11	B-11	70
12	A-12	59	12	B-12	66
13	A-13	74	13	B-13	60
14	A-14	67	14	B-14	65
15	A-15	60	15	B-15	75
16	A-16	60	16	B-16	65
17	A-17	74	17	B-17	60
18	A-18	84	18	B-18	60
19	A-19	50	19	B-19	63

<b>20</b>	A-20	60	<b>20</b>	B-20	66
<b>21</b>	A-21	55	<b>21</b>	B-21	68
<b>22</b>	A-22	70	<b>22</b>	B-22	69
<b>23</b>	A-23	64	<b>23</b>	B-23	64
<b>24</b>	A-24	50	<b>24</b>	B-24	60
<b>25</b>	A-25	65	<b>25</b>	B-25	65
<b>26</b>	A-26	54	<b>26</b>	B-26	60
<b>27</b>	A-27	54	<b>27</b>	B-27	67
<b>28</b>	A-28	54	<b>28</b>	B-28	60
<b>29</b>	A-29	70			
<b>30</b>	A-30	64			
<b>31</b>	A-31	74			

## Lampiran 9b

### Perhitungan Normalitas Nilai Awal Kelas A

#### Hipotesis:

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Nilai maksimal = 84

Nilai minimal = 50

Rentang nilai (R) = 84 - 50 = 34

Banyaknya kelas (K) =  $1 + 3,3 \log 31 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) =  $34 / 6 = 5.88681$

#### Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

Interval		f <sub>i</sub>	nilai tengah (x <sub>i</sub> )	x <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> ·x <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> ·x <sub>i</sub> <sup>2</sup>
50	54	7	77	5929	539	41503
55	59	4	84.5	7140.25	338	28561
60	64	6	92	8464	552	50784
65	69	4	99.5	9900.25	398	39601

70	74	5	107	11449	570	57245
75	84	5	117	13689	585	68445
<b>Jumlah</b>		31		56571.5	2982	286139

$$\text{Rata-rata (X)} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n} = \frac{2982}{31} = 96.196$$

$$\text{Standar Deviasi (SD)} = \frac{\sum (f_i \cdot x_i)^2}{n - 1} = \frac{286139}{30} = 9,538$$

### Daftar nilai frekuensi observasi

Interval		(o <sub>i</sub> )	BK		Nilai z		Luas interval	E <sub>i</sub>	$\frac{(o_i - E_i)^2}{E_i}$
50	54	7	49.95	54.05	-	-	-144	-	1015
					0.48	0.44		1008	
55	59	4	54.95	59.05	-	-	-184	-736	740
					0.43	0.38			
60	64	6	59.95	64.05	-	-	-150	-900	906
					0.37	0.33			
65	69	4	64.95	69.05	-	-	-152	-608	612
					0.32	0.28			
70	74	5	69.95	74.05	-	-	-154	-770	775
					0.27	0.23			
75	84	5	74.95	84.05	-	-	-354	-	1775
					0.22	0.13		1770	

Jumlah	31	$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	5,823
--------	----	---	-------

Keterangan

$$O_i = F_1$$

Batas kelas (BK) = Batas kelas bawah – 0.05

Batas kelas atas + 0.05

Nilai z = nilai yang sudah ditetapkan pada tabel luas di bawah  
 lengkung kurva normal standar dari 0 – Z

Luas Interval = nilai luas 0 - Z

$$E_i = \text{Luas interval} * O_i$$

Derajat kebebasan (DK) = banyak kelas – 1

$$= 6 - 1 = 5$$

Taraf signifikan  $\alpha = 0.05$

$$\begin{aligned} \chi^2_{\text{tabel}} &= \chi^2_{(1-\alpha) (dk)} \\ &= \chi^2_{(1-0,05) (5)} \\ &= \chi^2_{(0,95) (5)} \end{aligned}$$

Kesimpulan  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 5,823$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = 15,086$$

## Lampiran 9c

### Perhitungan Normalitas Nilai Awal Kelas B

**Hipotesis:** Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Nilai maksimal = 84

Nilai minimal = 60

Rentang nilai (R) = 84 – 60 = 24

Banyaknya kelas (K) =  $1 + 3,3 \log 28 = 5$  kelas

Panjang kelas (P) =  $24 / 5 = 4.8$

### Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

Interval		f <sub>i</sub>	niai tengah (x <sub>i</sub> )	x <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> ·x <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> ·x <sub>i</sub> <sup>2</sup>
60	63	9	91.5	8372.25	823.5	75350.3
64	67	7	97.5	9506.25	682.5	66543.8
68	75	6	105.5	11130.3	633	66781.5
76	79	3	115.5	13340.3	346.5	1039.5
80	84	3	122	14884	366	44652

<b>jumlah</b>	28		57233	2851.5	254367
---------------	----	--	-------	--------	--------

$$\text{Rata-rata (X)} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n} = \frac{2851.5}{28} = 102$$

$$\text{Standar Deviasi (SD)} = \frac{\sum (f_i \cdot x_i)^2}{n-1} = \frac{254367}{27} = 9.421$$

### Daftar nilai frekuensi observasi

Interval		(o <sub>i</sub> )	BK		Nilai z		Luas interval	E <sub>i</sub>	$\frac{(o_i - E_i)^2}{E_i}$	
60	63	9	59.9 5	63.05	- 0.44	- 0.41	-109	-981	990	
64	67	7	63.9 5	67.05	-0.4	- 0.37	-148	- 1036	1043	
68	75	6	67.9 5	75.05	- 0.36	- 0.28	-265	- 1590	1596	
76	79	3	75.9 5	79.05	- 0.27	- 0.24	-116	-348	351	
80	84	3	79.9 5	84.05	- 0.23	- 0.19	-191	-573	576	
Jumlah			$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$							4556

Keterangan

$$O_i = F_1$$

Batas kelas (BK) = Batas kelas bawah – 0.05

Batas kelas atas + 0.05

Nilai z = nilai yang sudah ditetapkan pada tabel luas di bawah lengkungan kurva normal standar dari 0 - Z

Luas Interval = nilai luas 0 - Z

$E_i$  = Luas interval \*  $O_i$

Derajat kebebasan (DK) = banyak kelas - 1  
 $= 5 - 1 = 4$

Taraf signifikan  $\alpha = 0.05$

$$\begin{aligned}\chi^2_{\text{tabel}} &= \chi^2_{(1-\alpha) (\text{dk})} \\ &= \chi^2_{(1-0,05) (4)} \\ &= \chi^2_{(0,95) (4)}\end{aligned}$$

Kesimpulan  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 4.556$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = 13,276$$



## Lampiran 9d

### Uji Homogenitas Nilai Awal Kelas A dan B

#### Hipotesis

Ho diterima jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  = HOMOGEN

Ha diterima jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  = TIDAK HOMOGEN

#### Uji Hipotesis

$$F_{hitung} = \frac{S_2^1}{S_2^2} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

No	Nilai A (X1)	Nilai B (X2)	X1 <sup>2</sup>	X2 <sup>2</sup>
1	54	84	2916	7056
2	69	84	4761	7056
3	55	60	3025	3600
4	55	84	3025	7056
5	75	63	5625	3969
6	80	78	6400	6084
7	80	78	6400	6084
8	65	70	4225	4900
9	64	75	4096	5625
10	80	65	6400	4225
11	50	70	2500	4900
12	59	66	3481	4356
13	74	60	5476	3600

14	67	65	4489	4225
15	60	75	3600	5625
16	60	65	3600	4225
17	74	60	5476	3600
18	84	60	7056	3600
19	50	63	2500	3969
20	60	66	3600	4356
21	55	68	3025	4624
22	70	69	4900	4761
23	64	64	4096	4096
24	50	60	2500	3600
25	65	65	4225	4225
26	54	60	2916	3600
27	54	67	2916	4489
28	54	60	2916	3600
29	70		4900	
30	64		4096	
31	74		5476	
<b>Total</b>	1989	1904	130617	131106
<b>Rata-rata</b>	64.16129	68		
<b>Varians</b>	100.006	60.5185		

Sebelum menghitung  $F_{hitung}$  maka dicari dulu nilai Varians

$$\begin{aligned}
 S1^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^n X_1^2 - (\sum_{i=1}^n X_1)^2}{N1(N-1)} & S2^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^n X_2^2 - (\sum_{i=1}^n X_2)^2}{N1(N-1)} \\
 &= \frac{31 \cdot 130617 - 1989^2}{31 \cdot 30} & &= \frac{28 \cdot 131106 - 1904^2}{28 \cdot 27} \\
 &= \frac{93,006}{31 \cdot 30} & &= \frac{45,752}{28 \cdot 27} = 60,5185 \\
 &= 100,006 & &
 \end{aligned}$$

Menerapkan rumus  $F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{100.006}{60.5185} = 1.65249$

Pada  $\alpha = 0.05$  atau 5%

$$F_{tabel} = (0.05) (30-27) = 1.8842$$

Kesimpulan : Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka dapat dinyatakan kedua kelas memiliki varians yang **Homogen**

## Lampiran 9e

### Kesamaan Rata-rata nilai kelas A dan B

#### Hipotesis

Ho :  $\mu_1 = \mu_2$  rata-rata data kelompok kelas eksperimen

Ha :  $\mu_1 \neq \mu_2$  rata-rata data kelompok kelas control

#### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{X_1 - X_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

#### Sumber data

Kelas	Nilai kelas A	Nilai kelas B
N	31	28
Rata-rata	64.16129	68
Varians ( $S^2$ )	100.006	60.5185

### Perhitungan:

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \\ &= \frac{(31 - 1) 100.006 + (28 - 1) 60.5185}{31 + 28 - 2} \\ &= \frac{(30) 100.006 + (27) 60.5185}{57} \\ &= \frac{3.000.180 + 1.633.9995}{57} \\ &= \frac{3.001.814}{57} = 52.663 \\ &= \sqrt{52.663} = 7.256 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_{\text{hitung}} &= \frac{X_1 - X_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ &= \frac{64 - 68}{7.256 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{28}}} \\ &= \frac{-3}{7.256 \sqrt{0.0679}} \\ &= \frac{-3}{7.256 (0.2605)} \\ &= \frac{-3}{1.8901} \\ &= -1,5872 \end{aligned}$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 31 + 28 - 2 = 57$  diperoleh  $t_{\text{tabel}} = 1.67203$

## **Lampiran 10a**

### **RPP Kelas Eksperimen**

#### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : MI MIFTAHUS SYIBYAN

Kelas/Semester : IV/ 1 (satu)

Tema : 2. Selalu Hemat Energi

Subtema : 1. Sumber Energi

Muatan Pelajaran : IPA

Alokasi Waktu : 2 x 35 menit

Pertemuan ke : 1 (satu)

#### **Kompetensi Inti:**

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru
3. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati mendengar, melihat, membaca dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah dan sekolah
4. Menyajikan pengetahuan factual dalam Bahasa yang jelas dan logis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan

anak sehat, dan dalam Tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

**Kompetensi Dasar:**

3.5 Mengidentifikasi berbagai sumber energi, perubahan bentuk energi, dan sumber energi alternatif (angin, air, matahari, panas bumi, bahan organik, dan nuklir) dalam kehidupan sehari-hari

**Indikator:**

3.5.1 Menyebutkan Sumber Energi dalam kehidupan sehari-hari

3.5.2 Menjelaskan manfaat energi dalam kehidupan sehari-hari

**A. Tujuan Pembelajaran**

1. Melalui pengamatan, siswa mampu menyebutkan sumber energi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Melalui diskusi, siswa mampu menjelaskan manfaat sumber energi dalam kehidupan sehari-hari.

**B. Materi Pembelajaran**

IPA : Sumber Energi

**C. Model/ Model Pembelajaran**

Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

**D. Media/ Alat Pembelajaran**

Gambar kegiatan kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan sumber energi

**E. Sumber Belajar**

Selalu Berhemat Energi (buku tematik terpadu kurikulum 2013, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2017)

#### F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu
1.	1. Melakukan pembukaan dengan salam, berdoa 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai kesiapan <b>disiplin</b> 3. Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran 4. Mengingatn Kembali materi sebelumnya 5. Menyiapkan materi pokok yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran 6. Memberikan motivasi mengenai sumber energi dalam kehidupan sehari-hari	15 menit
2.	<b>Fase 1 : Orientasi tentang permasalahan kepada siswa</b> 1. Memberikan masalah untuk merangsang siswa memunculkan pendapat tentang sumber energi (a) (b) (c)	50 menit





- apa sajakah sumber energi?
  - perhatikan gambar (a) (b) (c) apakah gambar tersebut merupakan pemanfaatan sumber energi?
  - selain gambar diatas contoh manfaat sumber energi apa saja?
2. Memberikan kesempatan siswa untuk memberikan tanggapan tentang masalah yang diberikan
  3. memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyatakan hal-hal yang belum dipahami
  4. meminta siswa untuk menuliskan informasi apa yang diperoleh dari masalah yang diberikan

**Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk meneliti**

1. Meminta siswa untuk berkelompok menjadi 7 kelompok
2. membagikan lembar diskusi
3. meminta siswa untuk berdiskusi

**Fase 3: Inventigasi mandiri dan kelompok**

	<p>1. berkeliling untuk melihat siswa berdiskusi dan memberikan bantuan jika ada siswa yang kesulitan</p> <p><b>Fase 4: Mengembangkan dan mempresentasikan hasil pemecahan masalah</b></p> <p>1. Meminta siswa untuk menyelesaikan hasil diskusi kelompoknya</p> <p>2. Meminta setiap kelompok untuk menentukan perwakilan untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p> <p>3. Meminta perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya</p> <p><b>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah</b></p> <p>1. Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya dan memberikan tanggapan</p> <p>2. Memberikan permasalahan dalam bentuk soal untuk melihat apakah siswa sudah paham dengan materi</p>	
3.	<p>1. Membimbing siswa menulis kesimpulan apa yang mereka pelajari dengan Bahasa mereka sendiri</p>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Memberitahu siswa membawa peralatan untuk pembelajaran selanjutnya membuat kincir air</li> <li>3. Memotivasi siswa untuk mempelajari materi pertemuan selanjutnya</li> <li>4. Menutup pelajaran dengan berdoa Bersama</li> </ol>	
--	--	--

G. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian sikap : Dilihat dari waktu pembelajaran (observasi)
2. Pengetahuan
  - a. Teknik Penilaian : tes tertulis
  - b. Bentuk Instrumen : Terlampir



## Lampiran 10b

### RPP EKSPERIMEN

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MI MIFTAHUS SYIBYAN

Kelas/Semester : IV/ 1 (satu)

Tema : 2. Selalu Hemat Energi

Subtema : 1. Sumber Energi

Muatan Pelajaran : IPA

Alokasi Waktu : 2 x 35 menit

Pertemuan ke : 2 (dua)

#### **Kompetensi Inti:**

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru
3. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati mendengar, melihat, membaca dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah dan sekolah
4. Menyajikan pengetahuan factual dalam Bahasa yang jelas dan logis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan

anak sehat, dan dalam Tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

### **Kompetensi Dasar:**

- 3.5 Mengidentifikasi berbagai sumber energi, perubahan bentuk energi, dan sumber energi alternatif (angin, air, matahari, panas bumi, bahan organik, dan nuklir) dalam kehidupan sehari-hari
- 4.5 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan penelusuran informasi tentang berbagai perubahan bentuk energi.

### **Indikator:**

- 3.5.3 Menganalisis proses perubahan sumber energi
- 4.5.1 Menyajikan model sederhana perubahan sumber energi

### **A. Tujuan Pembelajaran**

- 1. Melalui diskusi siswa mampu menganalisis proses perubahan sumber energi.
- 2. Melalui presentasi, siswa mampu mendemostrasikan model sederhana perubahan sumber energi.

### **B. Materi Pembelajaran**

IPA : Sumber Energi

### **C. Model/ Model Pembelajaran**

Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)




### **D. Media/ Alat Pembelajaran**

Gambar kegiatan kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan sumber energi

### **E. Sumber Belajar**

Selalu Berhemat Energi (buku tematik terpadu kurikulum 2013, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2017)

### F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pembukaan dengan salam, berdoa</li> <li>2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai kesiapan <b>disiplin</b></li> <li>3. Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran</li> <li>4. Mengingatn Kembali materi sebelumnya</li> <li>5. Menyiapkan materi pokok yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran</li> <li>6. Memberikan motivasi mengenai sumber energi dalam kehidupan sehari-hari</li> </ol>	15 menit
2.	<p><b>Fase 1 : Memberikan orientasi permasalahan kepada siswa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan masalah tentang perubahan sumber energi               <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <span>(a)</span> <span>(b)</span> <span>(c)</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;">    </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• perhatikan gambar diatas perubahan energi apakah yang terjadi?</li> </ul> </li> </ol>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selain gambar diatas apa saja contoh perubahan pada energi dalam kehidupan sehari-hari?</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Memberikan kesempatan siswa untuk memberikan tanggapan tentang masalah yang diberikan</li> <li>3. memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyatakan hal-hal yang belum dipahami</li> <li>4. meminta siswa untuk menuliskan informasi apa yang diperoleh dari masalah yang diberikan</li> </ol> <p><b>Fase 2 : Mengorganisasikan siswa untuk meneliti</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meminta siswa untuk berkelompok</li> <li>2. Meminta siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang sudah disiapkan dari rumah</li> <li>3. Memberikan siswa lembar Ayok Mencoba</li> <li>4. Siswa berdiskusi dan mencoba membuat model sederhana perubahan sumber energi</li> </ol> <p><b>Fase 3: Investigasi mandiri dan kelompok</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meminta siswa melakukan percobaan dengan media yang telah disiapkan</li> <li>2. mencermati siswa berdiskusi dan memberikan bantuan jika ada kesulitan</li> </ol>	
--	---	--

	<p>baik individu maupun kelompok dengan cara berkeliling</p> <p><b>Fase 4: Mengembangkan dan mempresentasikan hasil pemecahan masalah</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meminta siswa untuk menyiapkan hasil percobaan dengan baik</li> <li>2. Meminta setiap kelompok untuk menentukan perwakilan untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok</li> <li>3. Meminta perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan</li> </ol> <p><b>Fase 5 : Menganalisa dan mengevaluasi proses mengatasi masalah.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya dan memberikan tanggapan</li> <li>2. Memberikan permasalahan dalam bentuk soal untuk melihat apakah siswa sudah paham dengan materi</li> </ol>	
3.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membimbing siswa menulis kesimpulan apa yang mereka pelajari dengan Bahasa mereka sendiri</li> <li>2. Memotivasi siswa untuk mempelajari materi pertemuan selanjutnya</li> </ol>	



	3. Menutup pelajaran dengan berdoa Bersama	
--	--	--

**G. Penilaian Hasil Belajar**  
**Penilaian Psikomotorik**

Semarang, 26 September 2022

Mengetahui

Guru Kelas  Faizatun Nisak, S. Pd.1 NIP :	Peneliti  Nofa Indah Safitri NIM:
---	---

Kepala Madrasah  
  
Moh. Murtazam, S.Pd.1  
NIP :



## **Lampiran 11a**

### **RPP Kelas Kontrol**

#### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : MI MIFTAHUS SYIBYAN

Kelas/Semester : IV/ 1 (satu)

Tema : 2. Selalu Hemat Energi

Subtema : 1. Sumber Energi

Muatan Pelajaran : IPA

Alokasi Waktu : 2 x 35 menit

Pertemuan ke : 1 (satu)

#### **Kompetensi Dasar:**

3.5 Mengidentifikasi berbagai sumber energi, perubahan bentuk energi, dan sumber energi alternatif (angin, air, matahari, panas bumi, bahan organik, dan nuklir) dalam kehidupan sehari-hari

#### **Indikator:**

3.5.1 Menyebutkan Sumber Energi dalam kehidupan sehari-hari

3.5.2 Menjelaskan manfaat energi dalam kehidupan sehari-hari

#### **A. Tujuan Pembelajaran**

1. Melalui pengamatan, siswa mampu menyebutkan sumber energi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Melalui diskusi, siswa mampu menjelaskan manfaat sumber energi dalam kehidupan sehari-hari.

**B. Materi Pembelajaran**

IPA : Sumber Energi

**C. Model/ Model Pembelajaran**

Model Konvensional

**D. Media/ Alat Pembelajaran**

Gambar kegiatan kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan sumber energi

**E. Sumber Belajar**

Selalu Berhemat Energi (buku tematik terpadu kurikulum 2013, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2017)

**F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

No	Kegiatan	Waktu
1.	1. Melakukan pembukaan dengan salam, berdoa 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai kesiapan <b>disiplin</b> 3. Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran 4. Mengingatn Kembali materi sebelumnya	15 menit

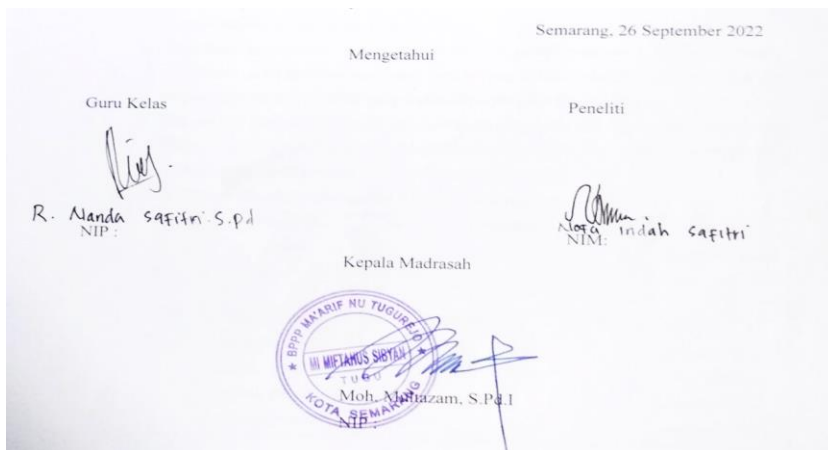
	<p>5. Menyiapkan materi pokok yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran</p> <p>6. Memberikan motivasi mengenai sumber energi dalam kehidupan sehari-hari</p>	
2.	<p><b>Fase 1: Orientasi siswa untuk belajar</b></p> <p>1. Guru menggali pengetahuan siswa terkait materi sumber energi</p> <p>2. Guru memberikan materi dengan model konvensional dan siswa memperhatikan penjelasan dari guru</p> <p>3. Guru membagi siswa untuk berkelompok menjadi 7 kelompok</p> <p>4. Guru membagikan lembar Ayok berdiskusi dan mengarahkan siswa untuk berdiskusi dikelompok masing-masing</p> <p><b>Fase 2: Investigasi mandiri dan kelompok</b></p> <p>5. Berkeliling untuk melihat siswa berdiskusi dan memberikan bantuan jika ada siswa yang kesulitan</p> <p>6. Guru Bersama siswa mengoreksi hasil diskusi kelompok</p> <p><b>Fase 3: mengevaluasi proses pembelajaran</b></p>	50 menit

	<p>7. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika terdapat hal yang kurang jelas</p> <p>8. Membimbing siswa menulis kesimpulan apa yang mereka pelajari dengan Bahasa mereka sendiri</p>	
3.	<p>1. Memberitahu siswa membawa peralatan untuk pembelajaran selanjutnya membuat kincir air</p> <p>2. Memotivasi siswa untuk mempelajari materi pertemuan selanjutnya</p> <p>3. Menutup pembelajaran dengan berdoa</p>	15 menit

C. Penilaian

1. Pengetahuan :

- a. Teknik Penilaian : Tes tertulis
- b. Bentuk Instrumen : Terlampir



## Lampiran 11b

### RPP Kelas Kontrol

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MI MIFTAHUS SYIBYAN

Kelas/Semester : IV/ 1 (satu)

Tema : 2. Selalu Hemat Energi

Subtema : 1. Sumber Energi

Muatan Pelajaran : IPA

Alokasi Waktu : 2 x 35 menit

Pertemuan ke : 2 (dua)

#### Kompetensi Inti:

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru
3. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati mendengar, melihat, membaca dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya dirumah dan sekolah
4. Menyajikan pengetahuan factual dalam Bahasa yang jelas dan logis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan

anak sehat, dan dalam Tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

### **Kompetensi Dasar:**

- 3.5 Mengidentifikasi berbagai sumber energi, perubahan bentuk energi, dan sumber energi alternatif (angin, air, matahari, panas bumi, bahan organik, dan nuklir) dalam kehidupan sehari-hari
- 4.5 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan penelusuran informasi tentang berbagai perubahan bentuk energi.

### **Indikator:**

- 3.5.3 Mengenalisis proses perubahan sumber energi
- 4.5.1 Menyajikan model sederhana perubahan sumber energi

### **A. Tujuan Pembelajaran**

1. Melalui diskusi siswa mampu menganalisis proses perubahan sumber energi.
2. Melalui presentasi, siswa mampu mendemostrasikan model sederhana perubahan sumber energi.

### **B. Materi Pembelajaran**

IPA : Sumber Energi

### **C. Model/ Model Pembelajaran**

Model : Konvensional

### **D. Media/ Alat Pembelajaran**

Gambar kegiatan kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan sumber energi

### E. Sumber Belajar

Selalu Berhemat Energi (buku tematik terpadu kurikulum 2013, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2017)

### F. Langkah-langkah

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Melakukan pembukaan dengan salam, berdoa</li><li>2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai kesiapan <b>disiplin</b></li><li>3. Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran</li><li>4. Mengingatn Kembali materi sebelumnya</li><li>5. Menyiapkan materi pokok yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran</li><li>6. Memberikan motivasi mengenai sumber energi dalam kehidupan sehari-hari</li></ol>	15 menit
2.	<p><b>Fase 1: Orientasi Siswa untuk belajar</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru menggali pengetahuan siswa terkait materi perubahan bentuk energi</li><li>2. Guru memberikan materi beserta contoh perubahan bentuk energi yaitu kincir air dengan model konvensional</li></ol>	

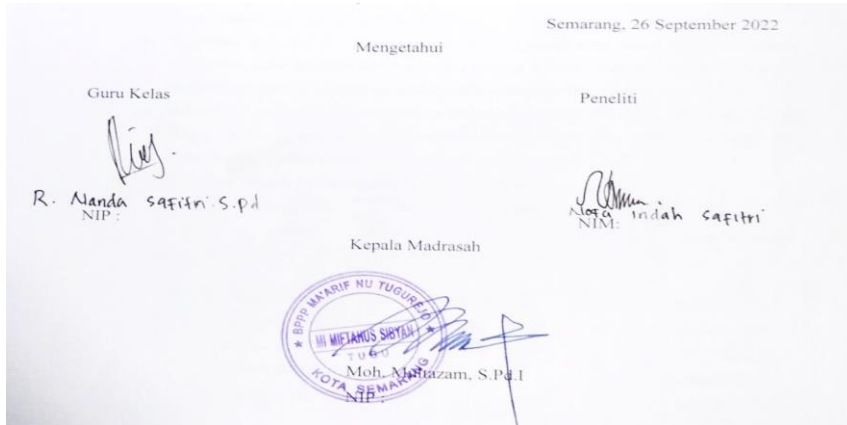


	<p>3. Guru membagi siswa menjadi 7 kelompok (sesuai dengan pertemuan ke 1)</p> <p>4. Guru membagikan lembar ayok mencoba dikelompok masing-masing</p> <p><b>Fase 2: Inventigasi mandiri dan kelompok</b></p> <p>5. Guru berkeliling untuk melihat siswa berdiskusi dan memberikan bantuan jika ada siswa yang kesulitan</p> <p>6. Guru Bersama siswa mengoreksi hasil laporan percobaan</p> <p><b>Fase 3 : Mengevaluasi proses pembelajaran</b></p> <p>7. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika terdapat hal yang kurang jelas</p> <p>8. Membimbing siswa menulis kesimpulan yang telah dipelajari dengan Bahasa mereka sendiri</p>	
3.	<p>1. Memotivasi siswa untuk mempelajari materi pertemuan selanjutnya</p> <p>2. Menutup pelajaran dengan berdoa Bersama</p>	15 menit

## G. Penilaian

### 1. Pengetahuan :

- a. Teknik Penilaian : Tes tertulis
- b. Bentuk Instrumen : Terlampir



## Lampiran 12

### Lembar Diskusi

Nama Kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Ayo Berdiskusi

Matahari memiliki peran yang besar dalam kehidupan karena merupakan sumber energi terbesar di bumi. Panas matahari berpengaruh terhadap aktivitas manusia dan makhluk hidup lainnya di bumi.

Amatilah gambar berikut.

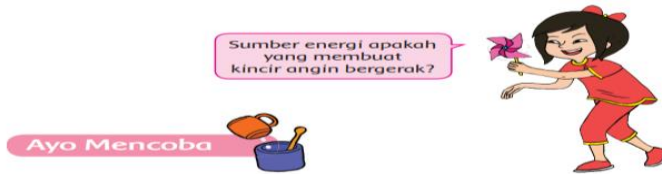


1. Apa yang diceritakan gambar tersebut?

2. Berdasarkan gambar, dapatkah kamu menyebutkan apa saja manfaat matahari bagi keluarga tersebut? Mengapa demikian?
3. Apakah kamu dapat menyebutkan contoh kegiatan lain tentang manfaat matahari bagi kehidupan kita sehari-hari?

## Lampiran 13

### Lembar Ayo Mencoba



#### Alat dan bahan:

- gunting
- sterofom
- sumpit kayu
- botol plastic
- lakban

#### Langkah-langkah pembuatan:



1. potong botol menjadi 2



2. siapkan sterofom  
dipotong kecil menjadi 2



3. lakban sterofom bertujuan agar saat terkena air sterofom tidak gampang rusak



4. gunting bagian botol yang kecil menjadi kincir seperti pada gambar



5. lubangi tutup botol menggunakan gunting



6. lubangi botol yang besar menggunakan gunting, agar sumpit bisa masuk



7. rangkai semua seperti pada gambar dan kincir air siap untuk di coba

<b>Laporan Kegiatan Percobaan</b>
<b>Nama Anggota Kelompok:</b>     <b>Percobaan:</b>
<b>Tujuan Percobaan:</b>          
<b>Alat-alat:</b>          
<b>Langkah Kerja:</b>          
<b>Hasil Percobaan:</b>          
<b>Kesimpulan:</b>          

## Lampiran 14

### Soal Posttest Mapel IPA

1. Kerugian penggunaan energi dari bahan bakar fosil adalah merusak lapisan ...

- A. Karbondioksida
- B. Ozon
- C. Awan
- D. Bumi

2.



Lami mendapat sepeda baru dari Ayah. Sepeda baru Lani memiliki senter yang terang. Ketika lampu senter menyala perubahan energy yang terjadi adalah ...

- A. Energy mekanik menjadi listrik
  - B. Energy mekanik menjadi panas
  - C. Energy mekanik menjadi energy listrik, energy listrik menjadi cahaya
  - D. Energy mekanik menjadi energy listrik, energy listrik menjadi energy cahaya dan panas.
3. Energi alternative merupakan sumber energi yang menggantikan energi ...
- A. Matahari



- B. Minyak bumi
  - C. Air
  - D. Angin
4. Berikut sumber alternative, yaitu ...
- A. Emas, intan, pasir
  - B. Batu bara, gas alam, dan platina
  - C. Minyak bumi, gas alam, dan batu bara
  - D. Arus air, sinar matahari, dan angin
5. Energy angin dimanfaatkan oleh nelayan untuk ...
- A. Berfotosintesis
  - B. Untuk berlayar
  - C. Mengeringkan garam
  - D. Mengeringkan jemuran
6. Keunggulan energy alternative adalah ...
- A. Energi cepat habis jika digunakan terus menerus
  - B. Jumlah energi alternative dipengaruhi oleh musim
  - C. Dibutuhkan biaya besar untuk membangun sarana
  - D. Energy yang tidak akan pernah habis
7. Bacalah teks dibawah ini!
- Pada Pagi Hari Ayah sedang berolahraga, Ibu sedang menjemur pakaian, adik sedang menghangatkan tubuh, dan pohon yang rindang. Semua melakukan aktivitas dibawah sinar matahari. Pada bacaan diatas merupakan pemanfaatan sumber energi ...
- A. Panas dan Gerak
  - B. Panas dan Cahaya

- C. Cahaya dan Gerak
  - D. Bunyi dan Cahaya
8. Sumber energy panas yang dimanfaatkan untuk mengambil garam adalah matahari sebab ...
- A. Panas matahari menguapkan garam
  - B. Cahaya matahari dapat menguapkan air
  - C. Panas matahari dapat menguapkan air
  - D. Garam mengkristal pada siang hari
9. Keuntungan energy alternative adalah sebagai berikut, kecuali ...
- A. Tersedia sepanjang masa
  - B. Menghemat biaya dan tenaga
  - C. Terpeliharanya lingkungan
  - D. Penggunaannya praktis
10. Dari gambar tersebut, manakah yang termasuk sumber energi panas ...

1



2



3



4



- A. 1 dan 2

- B. 2 dan 3
- C. 1 dan 4
- D. 3 dan 4

11. Sepeda motor dapat berjalan jika menggunakan sumber energi ...

- A. Solar
- B. Minyak tanah
- C. Methanol
- D. Premium

12. Bacalah teks dibawah ini!

Panas bumi atau geothermal merupakan salah satu sumber energy yang dapat diperbaharui dan berkelanjutan. Indonesia memiliki sumber energy panas bumi yang cukup banyak. Sumber energy panas bui di Indonesia dapat kita temui di daerah dengan gunung berapi yang masih aktif. Hingga saat ini Indonesia menempati posisi ketiga setelah Amerika dan Filipina dalam hal pemanfaatan energy panas bumi sebagai sumber energy listrik.

Energy panas bumi yaitu ...

- A. Sumber alternative yang berasal dari air
- B. Energy kinetic
- C. Panas bumi yang didapat dengan cara memasang panel surya
- D. Energy yang dihasilkan oleh magma di dalam perut bumi

13. Bahan bakar padat yang terbuat dari batu bara disebut ...

- A. Solar
- B. Batu bara
- C. Briket batu bara

D. Tribun batu bara

14. Pada benda kipas angin perubahan energy yang terjadi adalah ...

- A. Panas
- B. Listrik
- C. Kimia
- D. Gerak

15.



Pada hari minggu Jenro membantu Ibu untuk menyetrika baju, untuk menyetrika baju Jenro menggunakan setrika. Perubahan energi yang terjadi pada penggunaan setrika yaitu energi listrik menjadi energi ...

- A. panas
- B. gerak
- C. kinetic
- D. potensial

16. Energi air dapat digunakan untuk menghasilkan energy ...

- A. listrik
- B. panas
- C. gerak
- D. cahaya

17. Contoh benda yang memanfaatkan energi angin untuk membangkitkan listrik adalah ...

- A. kipas angin
  - B. kincir angin
  - C. perahu layar
  - D. layang-layang
18. Tumbuhan dapat membuat makanannya sendiri. tumbuhan menggunakan energi cahaya matahari untuk....
- A. mengeringkan tanah
  - B. menyuburkan tanah
  - C. mencegah populasi
  - D. berfotosintesis
19. Dibawah ini merupakan sumber alternatif, kecuali...
- A. tenaga surya
  - B. kotoran hewan
  - C. nuklir
  - D. minyak bumi

## Lampiran 15

### Kunci Jawaban Soal Posttest

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. B  | 11. D |
| 2. C  | 12. D |
| 3. A  | 13. A |
| 4. B  | 14. D |
| 5. D  | 15. A |
| 6. B  | 16. A |
| 7. B  | 17. B |
| 8. C  | 18. D |
| 9. D  | 19. D |
| 10. D |       |

## Lampiran 16a

### Daftar Nilai Posttest Kontrol dan Eksperimen

No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-1	54	1	K-1	84
2	E-2	80	2	K-2	84
3	E-3	74	3	K-3	58
4	E-4	55	4	K-4	84
5	E-5	75	5	K-5	55
6	E-6	80	6	K-6	78
7	E-7	80	7	K-7	80
8	E-8	65	8	K-8	55
9	E-9	74	9	K-9	75
10	E-10	80	10	K-10	54
11	E-11	50	11	K-11	70
12	E-12	84	12	K-12	55
13	E-13	70	13	K-13	60
14	E-14	67	14	K-14	55
15	E-15	60	15	K-15	75
16	E-16	84	16	K-16	77
17	E-17	70	17	K-17	55
18	E-18	84	18	K-18	55
19	E-19	70	19	K-19	55
20	E-20	60	20	K-20	75
21	E-21	80	21	K-21	75

<b>22</b>	E-22	70	<b>22</b>	K-22	70
<b>23</b>	E-23	64	<b>23</b>	K-23	64
<b>24</b>	E-24	59	<b>24</b>	K-24	60
<b>25</b>	E-25	65	<b>25</b>	K-25	65
<b>26</b>	E-26	70	<b>26</b>	K-26	65
<b>27</b>	E-27	54	<b>27</b>	K-27	67
<b>28</b>	E-28	74	<b>28</b>	K-28	80
<b>29</b>	E-29	70	<b>29</b>		
<b>30</b>	E-30	74	<b>30</b>		
<b>31</b>	E-31	80	<b>31</b>		



## Lampiran 16b

### Perhitungan Normalitas Nilai Eksperimen

**Hipotesis:** Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Nilai maksimal = 84

Nilai minimal = 50

Rentang nilai (R) = 84 - 50 = 34

Banyaknya kelas (K) = 1 + 3,3 log 31 = 6 kelas

Panjang kelas (P) = 34 / 6 = 5.88681

### Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi Kelas A

Interval		f <sub>i</sub>	nilai tengah (x <sub>i</sub> )	x <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> ·x <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> ·x <sub>i</sub> <sup>2</sup>
50	54	3	52	2704	156	24336
55	59	2	57	3249	114	12996
60	64	3	62	3844	186	34596
65	69	3	67	4489	201	40401
70	74	10	72	5184	720	518400

75	84	10	79.5	6320.25	795	632025
<b>Jumlah</b>		31		25790.3	2172	1262754

$$\text{Rata-rata (X)} = \frac{\sum fi.xi}{n} = \frac{2170}{31} = 70.064$$

$$\text{Standar Deviasi (SD)} = \frac{\sum (fi.xi)^2}{n-1} = \frac{1262754}{30} = 420918$$

### Daftar nilai frekuensi observasi kelas Eksperimen

Interval		(oi)	BK		Nilai z		Luas interval	Ei	$\frac{(oi - Ei)^2}{Ei}$	
50	54	3	49.95	54.05	-	-	-365	-	1098	
					0.47	0.37		11315		
55	59	2	54.95	59.05	-	-	-342	-	686	
					0.35	0.26		10602		
60	64	3	59.95	64.05	-	-	-353	-1059	1062	
					0.23	0.14				
65	69	3	64.95	69.05	-	-	-358	-1074	1077	
					0.11	0.02				
70	74	10	69.95	74.05	-	-	-59	-590	600	
					0.01	0.95				
75	84	10	74.95	84.05	0.11	0.33	-655	-6550	6460	
<b>Jumlah</b>		31	$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$							10983

## Keterangan

$$O_i = F_1$$

Batas kelas (BK) = Batas kelas bawah – 0.05

Batas kelas atas + 0.05

Nilai z = nilai yang sudah ditetapkan pada tabel luas di bawah lengkungan kurva normal standar dari 0 - Z

Luas Interval = nilai luas 0 - Z

$$E_i = \text{Luas interval} * O_i$$

Derajat kebebasan (DK) = banyak kelas – 1

$$= 6 - 1 = 5$$

Taraf signifikan  $\alpha = 0.05$

$$\begin{aligned}\chi^2_{\text{tabel}} &= \chi^2_{(1-\alpha) (dk)} \\ &= \chi^2_{(1-0,05) (5)} \\ &= \chi^2_{(0,95) (5)}\end{aligned}$$

Kesimpulan  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 10,983$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = 15,086$$

## Lampiran 16c

### Perhitungan Normalitas Nilai Kontrol

**Hipotesis:** Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Nilai maksimal = 84

Nilai minimal = 54

Rentang nilai (R) = 84 - 54 = 30

Banyaknya kelas (K) = 1 + 3,3 log 28 = 6 kelas

Panjang kelas (P) = 34 / 6 = 5.88681

### Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi Kelas A

Interval		f <sub>i</sub>	nilai tengah (x <sub>i</sub> )	x <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> ·x <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> ·x <sub>i</sub> <sup>2</sup>
54	58	9	56	3136	504	28224
59	63	2	61	3721	122	7442
64	68	4	66	4356	264	17424
69	73	2	71	5041	142	10082
74	78	6	76	5776	456	34656

79	84	5	81.5	6642.25	407.5	33211.3
<b>Jumlah</b>		28			1895.5	131039

$$\text{Rata-rata (X)} = \frac{\sum fi.xi}{n} = \frac{1895.5}{28} = 67.6964$$

$$\text{Standar Deviasi (SD)} = \frac{\sum (fi.xi)^2}{n-1} = \frac{131039}{27} = 4853.31$$

### Daftar nilai frekuensi observasi kelas kontrol

Interval		(oi)	BK		Nilai z		Luas interval	Ei	$\frac{(oi - Ei)^2}{Ei}$	
54	58	9	53.95	58.05	-	-	-364	-	3285	
					0.28	0.19		3276		
59	63	2	58.95	63.05	-	-	-425	-850	852	
					0.18	0.95				
64	68	4	63.95	68.05	-	0.72	-467	-	1872	
					0.77			1868		
69	73	2	68.95	73.05	0.25	1.1	549	1098	-1096	
					0.12	0.21	-354	-	2130	
74	78	6	73.95	78.05				2124		
79	84	5	78.95	84.05	0.23	0.33	-383	1915	1920	
<b>Jumlah</b>		28	$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$							8963

## Keterangan

$$O_i = F_1$$

Batas kelas (BK) = Batas kelas bawah – 0.05

Batas kelas atas + 0.05

Nilai z = nilai yang sudah ditetapkan pada tabel luas di bawah lengkungan kurva normal standar dari 0 - Z

Luas Interval = nilai luas 0 - Z

$$E_i = \text{Luas interval} * O_i$$

Derajat kebebasan (DK) = banyak kelas – 1

$$= 6 - 1 = 5$$

Taraf signifikan  $\alpha = 0.05$

$$\begin{aligned}\chi^2_{\text{tabel}} &= \chi^2_{(1-\alpha) (dk)} \\ &= \chi^2_{(1-0,05) (5)} \\ &= \chi^2_{(0,95) (5)}\end{aligned}$$

Kesimpulan  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 8,963$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = 15,086$$

## Lampiran 16d

### Uji Homogenitas Nilai Posttest

#### Hipotesis

Ho diterima jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  = HOMOGEN

Ha diterima jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  = TIDAK HOMOGEN

#### Uji Hipotesis

$$F_{hitung} = \frac{S_2^1}{S_2^2} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

NO	Nilai A (X1)	Nilai B (X2)	X1^2	X2^2
1	54	84	2916	7056
2	80	84	6400	7056
3	74	58	5476	3364
4	55	84	3025	7056
5	75	55	5625	3025
6	80	78	6400	6084
7	80	80	6400	6400
8	65	55	4225	3025
9	74	75	5476	5625
10	80	54	6400	2916
11	50	70	2500	4900
12	84	55	7056	3025
13	70	60	4900	3600
14	67	55	4489	3025
15	60	75	3600	5625
16	84	77	7056	5929

17	70	55	4900	3025
18	84	55	7056	3025
19	70	55	4900	3025
20	60	75	3600	5625
21	80	75	6400	5625
22	70	70	4900	4900
23	64	64	4096	4096
24	59	60	3481	3600
25	65	65	4225	4225
26	70	65	6100	4225
27	54	67	2916	4489
28	74	80	5476	6400
29	70		4900	
30	74		5476	
31	80		6400	
Total	2176	1885	155570	129971
Rata-rata	70.193548	67.32142857		

Sebelum menghitung  $F_{hitung}$  maka dicari dulu nilai Varians

$$\begin{aligned}
 S1^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^n X_1^2 - (\sum_{i=1}^n X1)^2}{N1(N-1)} & S2^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^n X_2^2 - (\sum_{i=1}^n X2)^2}{N1(N-1)} \\
 &= \frac{31 \cdot 155570 - 2176^2}{31 \cdot 30} & &= \frac{28 \cdot 129971 - 1885^2}{28 \cdot 27} \\
 &= \frac{87,694}{31 \cdot 30} & &= \frac{85,963}{28 \cdot 27} = 113,707 \\
 &= 94,294 & &
 \end{aligned}$$

$$\text{Menerapkan rumus } F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{113,7076}{94,2946} = 1.2058$$

Pada  $\alpha = 0.05$  atau 5%



$$F_{\text{tabel}} = (0.05) (30-27) = 1.8842$$

Kesimpulan : Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  maka dapat dinyatakan kedua kelas memiliki varians yang **Homogen**

## Lampiran 16e

### Perhitungan Perbedaan dua Rata-rata

#### Hipotesis

Ho :  $\mu_1 = \mu_2$  rata-rata data kelompok kelas eksperimen

Ha :  $\mu_1 \neq \mu_2$  rata-rata data kelompok kelas control

#### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{X_1 - X_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

#### Sumber data

Kelas	Nilai Eksperimen	Nilai Kontrol
N	31	28
Rata-rata (X)	70	67
Varians ( $S^2$ )	94.294	113.707

#### Perhitungan:

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(30-1) 94.294 + (28-1) 113.707}{31 + 28 - 2} \\
&= \frac{(30) 94.294 + (27) 113.707}{57} \\
&= \frac{2.828.820 + 3.070.089}{57} \\
&= \frac{5.898.909}{57} = 103.489 \\
&= \sqrt{103.489} = 321.697
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
t_{hitung} &= \frac{X_1 - X_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
&= \frac{70 - 67}{321.697 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{28}}} \\
&= \frac{3}{321.697 \sqrt{0.0679}} \\
&= \frac{3}{321.697 (0.2605)} \\
&= \frac{3}{83.802} \\
&= 3,5798
\end{aligned}$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 31 + 28 - 2 = 57$  diperoleh  $t_{tabel} = 1.67203$

Kesimpulan  $t_{hitung} > t_{tabel} = 3,5798 > 1.67203$

## Lampiran 16f

### Perhitungan Uji Regresi Linier

X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY	Y - Y <sub>C</sub>		(Y - Y <sub>C</sub> ) <sup>2</sup>
54	84	2916	7056	4536	-66.2	150.2	22560.04
80	84	6400	7056	6720	-66.2	150.2	22560.04
74	58	5476	3364	4292	-45.14	103.14	10637.86
55	84	3025	7056	4620	-66.2	150.2	22560.04
75	55	5625	3025	4125	-42.71	97.71	9547.244
80	78	6400	6084	6240	-61.34	139.34	19415.64
80	80	6400	6400	6400	-62.96	142.96	20437.56
65	55	4225	3025	3575	-42.71	97.71	9547.244
74	75	5476	5625	5550	-58.91	133.91	17931.89
80	54	6400	2916	4320	-41.9	95.9	9196.81
50	70	2500	4900	3500	-54.86	124.86	15590.02
84	55	7056	3025	4620	-42.71	97.71	9547.244
70	60	4900	3600	4200	-46.76	106.76	11397.7
67	55	4489	3025	3685	-42.71	97.71	9547.244
60	75	3600	5625	4500	-58.91	133.91	17931.89
84	77	7056	5929	6468	-60.53	137.53	18914.5
70	55	4900	3025	3850	-42.71	97.71	9547.244
84	55	7056	3025	4620	-42.71	97.71	9547.244
70	55	4900	3025	3850	-42.71	97.71	9547.244
60	75	3600	5625	4500	-58.91	133.91	17931.89
80	75	6400	5625	6000	-58.91	133.91	17931.89

70	70	4900	4900	4900	-54.86	124.86	15590.02
64	64	4096	4096	4096	-50	114	12996
59	60	3481	3600	3540	-46.76	106.76	11397.7
65	65	4225	4225	4225	-50.81	115.81	13411.96
70	65	4900	4225	4550	-50.81	115.81	13411.96
54	67	2916	4489	3618	-52.43	119.43	14263.52
74	80	5476	6400	5920	-62.96	142.96	20437.56
70		4900		0	1.84	-1.84	3.3856
74		5476		0	1.84	-1.84	3.3856
80		6400		0	1.84	-1.84	3.3856
2176	1885	155570	129971	131020			413347.3

## 1. Mencari Garis Regresi

### Penerapan rumus:

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\
 &= \frac{(1885)(155570) - (2176)(131020)}{59 \times 155570 - (2176)^2} \\
 &= \frac{293\,249\,450 - 285\,099\,520}{9\,178\,630 - 4\,734\,976} \\
 &= \frac{8\,149\,930}{4\,443\,654} \\
 &= 1.84
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\
 &= \frac{59(131\,020) - (2176)(1885)}{59 \times 155570 - (2176)^2} \\
 &= \frac{7\,730\,180 - 4\,101\,760}{9\,178\,630 - 4\,734\,976} \\
 &= \frac{3\,628\,420}{4\,443\,654}
 \end{aligned}$$

$$= 0,81$$

### Menyimpulkan:

$$\hat{Y} = a + bX$$

$$= 1,83 + 0,81X$$

### 2. Mencari Standar Error Of Estimate

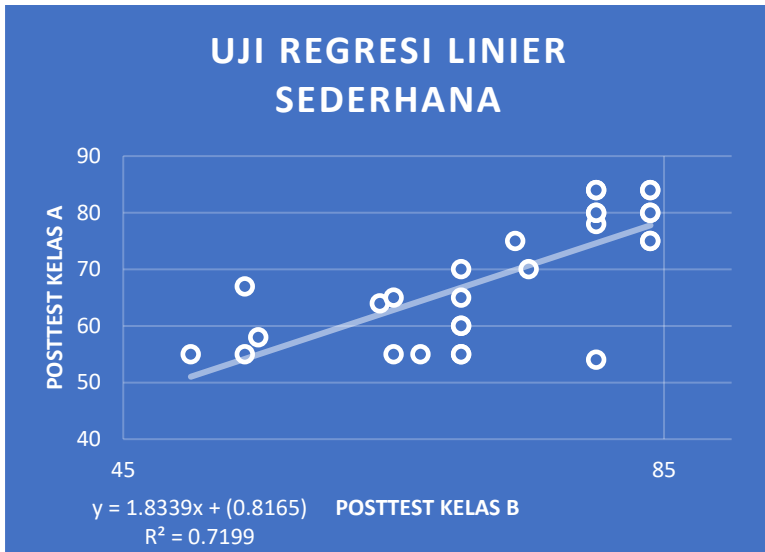
$$\begin{aligned} SY \cdot X_1 \cdot X_2 &= \sqrt{\frac{\sum(Y - YC)^2}{n - 2}} \\ &= \sqrt{\frac{413347}{59}} \\ &= \sqrt{7.005,9} \\ &= 2,6468 \end{aligned}$$

### 3. Mencari Koefisien Determinasi

#### Mencari Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

$$\begin{aligned} R^2 &= \frac{(n)(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)^2}{(n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2)(n(\sum Y_i^2) - (\sum Y_i)^2)} \\ &= \frac{((59)(131\,020) - (2176)(1885)^2)}{(59(155\,570) - (2176)^2)(59(129\,971) - (1885)^2)} \\ &= \frac{(7730180 - 4101760)^2}{(9\,178\,630 - 4\,734\,976)(7\,668\,289 - 3\,553\,225)} \\ &= \frac{(3\,628\,420)^2}{(4\,443\,654)(4\,115\,064)} \\ &= \frac{1,3165}{1,8285} = 0,7199 \end{aligned}$$

Gambar Uji Regresi Linier Sederhana



## Lampiran 17

### Tabel Nilai Berdistribusi T

Titik Persentase Distribusi t (df = 41 – 80)

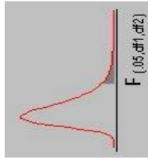
df \ Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.42080	2.70118	3.30127
42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69807	3.29595
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.69510	3.29089
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.01410	2.41212	2.68959	3.28148
46	0.67986	1.30023	1.67866	2.01290	2.41019	2.68701	3.27710
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40835	2.68456	3.27291
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.68220	3.26891
49	0.67953	1.29907	1.67655	2.00958	2.40489	2.67995	3.26508
50	0.67943	1.29871	1.67591	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141
51	0.67933	1.29837	1.67528	2.00758	2.40172	2.67572	3.25789
52	0.67924	1.29805	1.67469	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451
53	0.67915	1.29773	1.67412	2.00575	2.39879	2.67182	3.25127
54	0.67906	1.29743	1.67356	2.00488	2.39741	2.66998	3.24815
55	0.67898	1.29713	1.67303	2.00404	2.39608	2.66822	3.24515
56	0.67890	1.29685	1.67252	2.00324	2.39480	2.66651	3.24226
57	0.67882	1.29658	1.67203	2.00247	2.39357	2.66487	3.23948
58	0.67874	1.29632	1.67155	2.00172	2.39238	2.66329	3.23680
59	0.67867	1.29607	1.67109	2.00100	2.39123	2.66176	3.23421
60	0.67860	1.29582	1.67065	2.00030	2.39012	2.66028	3.23171
61	0.67853	1.29558	1.67022	1.99962	2.38905	2.65886	3.22930
62	0.67847	1.29536	1.66980	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696
63	0.67840	1.29513	1.66940	1.99834	2.38701	2.65615	3.22471
64	0.67834	1.29492	1.66901	1.99773	2.38604	2.65485	3.22253
65	0.67828	1.29471	1.66864	1.99714	2.38510	2.65360	3.22041
66	0.67823	1.29451	1.66827	1.99656	2.38419	2.65239	3.21837
67	0.67817	1.29432	1.66792	1.99601	2.38330	2.65122	3.21639
68	0.67811	1.29413	1.66757	1.99547	2.38245	2.65008	3.21446
69	0.67806	1.29394	1.66724	1.99495	2.38161	2.64898	3.21260
70	0.67801	1.29376	1.66691	1.99444	2.38081	2.64790	3.21079
71	0.67796	1.29359	1.66660	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903
72	0.67791	1.29342	1.66629	1.99346	2.37926	2.64585	3.20733
73	0.67787	1.29326	1.66600	1.99300	2.37852	2.64487	3.20567
74	0.67782	1.29310	1.66571	1.99254	2.37780	2.64391	3.20406
75	0.67778	1.29294	1.66543	1.99210	2.37710	2.64298	3.20249
76	0.67773	1.29279	1.66515	1.99167	2.37642	2.64208	3.20096
77	0.67769	1.29264	1.66488	1.99125	2.37576	2.64120	3.19948
78	0.67765	1.29250	1.66462	1.99085	2.37511	2.64034	3.19804
79	0.67761	1.29236	1.66437	1.99045	2.37448	2.63950	3.19663
80	0.67757	1.29222	1.66412	1.99006	2.37387	2.63869	3.19526

Catatan: Probabilitas yang lebih kecil yang ditunjukkan pada judul tiap kolom adalah luas daerah



# Lampiran 18

## Table Nilai F Distribution Tables



F Table for alpha=.05 .

df1\df2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	INF	
1	161.4476	199.5000	215.7073	224.5832	230.1619	233.9860	236.7684	238.8827	240.5433	241.8817	243.9060	245.9499	248.0131	249.0518	250.0951	251.1432	252.1957	253.2529	254.3144	
2	18.5128	19.0000	19.1645	19.2468	19.2964	19.3295	19.3532	19.3710	19.3848	19.3959	19.4125	19.4291	19.4458	19.4541	19.4624	19.4707	19.4791	19.4874	19.4957	
3	10.1280	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406	8.8867	8.8452	8.8123	8.7855	8.7446	8.7029	8.6602	8.6385	8.6166	8.5944	8.5720	8.5494	8.5264	
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3882	6.2561	6.1631	6.0942	6.0410	5.9988	5.9644	5.9117	5.8578	5.8025	5.7744	5.7459	5.7170	5.6877	5.6581	5.6281	
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725	4.7351	4.6777	4.6188	4.5581	4.5272	4.4957	4.4638	4.4314	4.3985	4.3650	

21	4.3248	3.4668	3.0725	2.8401	2.6848	2.5727	2.4876	2.4205	2.3660	2.3210	2.2504	2.1757	2.0960	2.0540	2.0102	1.9645	1.9165	1.8657	1.8117	
22	4.3009	3.4434	3.0491	2.8167	2.6613	2.5491	2.4638	2.3965	2.3419	2.2967	2.2258	2.1508	2.0707	2.0283	1.9842	1.9380	1.8894	1.8380	1.7831	
23	4.2793	3.4221	3.0280	2.7955	2.6400	2.5277	2.4422	2.3748	2.3201	2.2747	2.2036	2.1282	2.0476	2.0050	1.9605	1.9139	1.8648	1.8128	1.7570	
24	4.2597	3.4028	3.0088	2.7763	2.6207	2.5082	2.4226	2.3551	2.3002	2.2547	2.1834	2.1077	2.0267	1.9838	1.9390	1.8920	1.8424	1.7896	1.7330	
25	4.2417	3.3852	2.9912	2.7587	2.6030	2.4904	2.4047	2.3371	2.2821	2.2365	2.1649	2.0889	2.0075	1.9645	1.9192	1.8718	1.8217	1.7684	1.7110	
26	4.2252	3.3690	2.9752	2.7426	2.5868	2.4741	2.3883	2.3205	2.2655	2.2197	2.1479	2.0716	1.9898	1.9464	1.9010	1.8533	1.8027	1.7488	1.6906	
27	4.2100	3.3541	2.9604	2.7278	2.5719	2.4591	2.3732	2.3053	2.2501	2.2043	2.1323	2.0558	1.9736	1.9302	1.8842	1.8361	1.7851	1.7306	1.6717	
28	4.1960	3.3404	2.9467	2.7141	2.5581	2.4453	2.3593	2.2913	2.2360	2.1900	2.1179	2.0411	1.9586	1.9147	1.8687	1.8203	1.7689	1.7138	1.6541	
29	4.1830	3.3277	2.9340	2.7014	2.5454	2.4324	2.3463	2.2783	2.2229	2.1768	2.1045	2.0275	1.9446	1.9005	1.8543	1.8055	1.7537	1.6981	1.6376	
30	4.1709	3.3158	2.9223	2.6896	2.5336	2.4205	2.3343	2.2662	2.2107	2.1646	2.0921	2.0148	1.9317	1.8874	1.8409	1.7918	1.7396	1.6835	1.6223	

## Lampiran 19

### Tabel Nilai Chi-Square

Titik Persentase Distribusi Chi-Square untuk d.f. = 1 - 50

Pr df	0.25	0.10	0.05	0.010	0.005	0.001
1	1.32330	2.70554	3.84146	6.63490	7.87944	10.82757
2	2.77259	4.60517	5.99146	9.21034	10.59663	13.81551
3	4.10834	6.25139	7.81473	11.34487	12.83816	16.26624
4	5.38527	7.77944	9.48773	13.27670	14.86026	18.46683
5	6.62568	9.23636	11.07050	15.08627	16.74960	20.51501
6	7.84080	10.64464	12.59159	16.81189	18.54758	22.45774
7	9.03715	12.01704	14.06714	18.47531	20.27774	24.32189
8	10.21885	13.36157	15.50731	20.09024	21.95495	26.12448
9	11.38875	14.68366	16.91898	21.66599	23.58935	27.87716
10	12.54886	15.98718	18.30704	23.20925	25.18818	29.58830
11	13.70069	17.27501	19.67514	24.72497	26.75685	31.26413
12	14.84540	18.54935	21.02607	26.21697	28.29952	32.90949
13	15.98391	19.81193	22.36203	27.68825	29.81947	34.52818
14	17.11693	21.06414	23.68479	29.14124	31.31935	36.12327
15	18.24509	22.30713	24.99579	30.57791	32.80132	37.69730
16	19.36886	23.54183	26.29623	31.99993	34.26719	39.25235
17	20.48868	24.76904	27.58711	33.40866	35.71847	40.79022
18	21.60489	25.98942	28.86930	34.80531	37.15645	42.31240
19	22.71781	27.20357	30.14353	36.19087	38.58226	43.82020
20	23.82769	28.41198	31.41043	37.56623	39.99685	45.31475
21	24.93478	29.61509	32.67057	38.93217	41.40106	46.79704
22	26.03927	30.81328	33.92444	40.28936	42.79565	48.26794
23	27.14134	32.00690	35.17246	41.63840	44.18128	49.72823
24	28.24115	33.19624	36.41503	42.97982	45.55851	51.17860
25	29.33885	34.38159	37.65248	44.31410	46.92789	52.61966
26	30.43457	35.56317	38.88514	45.64168	48.28988	54.05196
27	31.52841	36.74122	40.11327	46.96294	49.64492	55.47602
28	32.62049	37.91592	41.33714	48.27824	50.99338	56.89229
29	33.71091	39.08747	42.55697	49.58788	52.33562	58.30117
30	34.79974	40.25602	43.77297	50.89218	53.67196	59.70306
31	35.88708	41.42174	44.98534	52.19139	55.00270	61.09831
32	36.97298	42.58475	46.19426	53.48577	56.32811	62.48722
33	38.05753	43.74518	47.39988	54.77554	57.64845	63.87010
34	39.14078	44.90316	48.60237	56.06091	58.96393	65.24722
35	40.22279	46.05879	49.80185	57.34207	60.27477	66.61883
36	41.30362	47.21217	50.99846	58.61921	61.58118	67.98517
37	42.38331	48.36341	52.19232	59.89250	62.88334	69.34645

## Lampiran 20

### Proses Penerapan Soal Uji Coba

Siswa kelas V mengerjakan soal uji coba



Siswa kelas V mengerjakan soal uji coba



## Lampiran 21

### Proses Pembelajaran Dalam Kelas Eksperimen

#### Pembelajaran dengan Model Problem Based Learning

Mengorientasikan siswa pada masalah (penerapan PBL)



Mengorientasikan siswa untuk mencoba karya membuat kincir air



Siswa kelas IV Menjawab Soal Posttest



## Lampiran 22

### Proses Pembelajaran Dalam Kelas Kontrol



## Lampiran 23

### Daftar Pertanyaan Wawancara

Bentuk : Wawancara

Nama Responden : Ibu Amalia Fitri F.

Jabatan : Guru kelas IV

Hari, tanggal : Sabtu, 9 April 2022

Waktu : 10.00 WIB

Pewawancara : Nofa Indah Safitri

Tempat : Ruang kelas 4B

No	Pertanyaan Peneliti	Jawaban Guru
1.	Sudah berapa lama Ibu mengajar di Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Sibyan ?	1 tahun
2.	Berapa jumlah siswa yang belajar di kelas Ibu saat ini ?	Kelas 4B = 29 Siswa
3.	Kurikulum apa yang diterapkan di Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Sibyan?	2013
4.	Berapa KKM Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Sibyan ?	70 untuk semua mata pelajaran

5.	Pada muatan pelajaran apa saja siswa mendapatkan kesulitan dan nilainya belum mencapai KKM ?	IPA, MTK, Bahasa Indonesia
6.	Bagaimana rata-rata kemampuan siswa dalam menerima pelajaran di kelas ?	Baik, tetapi siswa harus sering-sering dilatih dengan latihan soal-soal. pada pembelajaran IPA memiliki hasil belajar yang kurang maksimal
7.	Bagaimana cara Ibu menyampaikan materi kepada siswa ?	Metode ceramah dan tanya jawab, penugasan. Setiap pembelajaran disesuaikan dengan materi dan kompetensi dasar
8.	Apakah dalam mengajar Ibu sudah menggunakan model pembelajaran PBL ?	Belum pernah



## Dokumentasi wawancara



Pewawancara

Nofa Indah Safitri  
NIM. 1803096032

Semarang, 9 April 2022

Guru Kelas IV B

Ibu Amalia Fitri F.  
NIP.

## Lampiran 24

### Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

---

Nomor: 1879/Uim10.3/I5/DA.04.09/03/2022 Semarang, 21 April 2022  
Lamp :  
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi  
Kepada Yth.  
Zuanita Adriyani M.Pd

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), maka Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Nofa Indah Safitri  
NIM : 1803096032  
Judul : "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV Muatan IPA Sumber Energi"

Dan menunjuk:  
Zuanita Adriyani M.Pd sebagai Pembimbing

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan  
Mengetahui,  
Kepala Jurusan PGMI,  
  
M. Ag., M. Pd  
NIP. 1976031302005012001

Tembusan disampaikan kepada Yth:

1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

## Lapiran 25

### Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang 50185 Telp. 024-7601295 Fax. 7615387  
www.walisongo.ac.id

Nomor : 2040/Un.10.3/D1/TA.00.01/04/2022

Semarang, 01 April 2022

Lamp : Pengantar Pra Riset a.n. : Nofa Indah Safitri

NIM : 1803096032

Yth.

**Madrasah Ibtidaiyah Miftahus Sibyan**

Di Tempat.

Assalamu'allaikum Wr.Wb.,

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, Bersama ini kami harapkan mahasiswa :

Nama : Nofa Indah Safitri

NIM : 1803096032

Alamat : Ringin Sari 2 no 13 Rt 1 Rw 9 kelurahan purwoyoso kecamatan ngaliyan semarang barat

Judul Skripsi : "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV Muatan IPA Sumber Energi"

Pembimbing :

1. Zuanita Adriyani M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan riset selama 1 bulan, mulai tanggal 1 April 2022 sampai dengan 1 Mei 2022. Demikian atas perhatian dan Kerjasama Bapak/Ibu/Sdr. Disampaikan terimakasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb





**Dr. Mahrud Junaedi**  
Wakil Dekan Bidang Akademik

Tembusan:

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang (sebagai laporan)

## Lampiran 26

### Surat Keterangan Riset

	<p>BADAN PELAKSANA PENYELENGGARA PENDIDIKAN MA'ARIF NU TUGUREJO <b>MADRASAH IBTIDAIYAH MIFTAHUS SIBYAN TUGU - KOTA SEMARANG</b> Jl. Walisongo KM. 09 Tugu Kota Semarang 50185 <small>http://www.mi.miftahusibyan.org.id - No Telp: 8247643271</small></p>	<p>AKREDITASI  NILAI 94</p>
---	---	--

**SURAT KETERANGAN RISET**  
Nomor : 039/MI.MS.TG/XI/2022


Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala MI Miftahus Sibyan Tugu Kota Semarang, menerangkan bahwa saudara tersebut di bawah ini:


Nama : Nofa Indah Safitri  
NIM : 1803096032  
Jurusan/Fakultas : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) / Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) UIN Walisongo Semarang

Telah melakukan penelitian serta pengambilan data untuk keperluan penyusunan skripsi di MI Miftahus Sibyan Tugu pada:

Tanggal : 26 September 2022 s.d 10 Oktober 2022  
Judul skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV Muatan Sumber Energi

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Kota Semarang, 18 November 2022  
Kepala Madrasah,  
  
Moh. Multazam, S.Pd.I



## Lampiran 27

### Surat Keterangan Bebas Kuliah



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
Jl. Prof. Dr. Hamka Km 2 (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185  
Website: <http://fitk.walisongo.ac.id>

#### SURAT KETERANGAN

Nomor : 5684/Un.10.3/K/DA.04.09/12/2022

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dengan ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama	: Nofa Indah Safitri
Tempat, Tgl lahir	: Brebes, 10 November 2022
NIM	: 1803096032
Program/Semester/Tahun	: S1/ 8/ 2022
Jurusan	: PGMI
Alamat	: Desa Siasem, Rt.10, Rw. 07, Kecamatan Wanasari, Kabupaten Brebes.

Bahwa yang bersangkutan:

Telah menyelesaikan semua mata kuliah dan dinyatakan **BEBAS KULIAH** di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang. Surat keterangan ini diberikan untuk keperluan: Persyaratan *Ujian Munaqosah*.

Demikian harap maklum bagi yang berkepentingan.

Semarang, 02 Desember 2022

An, Dekan  
Bagian Tata Usaha



Siti Khotimah

Tembusan:  
Dekan FITK UIN Walisongo (sebagai laporan)

## Lampiran 28

### Riwayat Hidup

#### A. Identitas Diri

Nama : Nofa Indah Safitri  
TTL : Brebes, 10 November 2000  
Alamat Rumah : Desa Siasem, RT.10, RW.07, Kec. Wanasari,  
Kab. Brebes, Provinsi Jawa Tengah  
Hp : 0889 8318 5458  
Email : [nofaindahsafitri359@gmail.com](mailto:nofaindahsafitri359@gmail.com)

#### B. Riwayat Pendidikan

1. TK Islamiyah II Tahun 2006 - 2007
2. SD Negeri 03 Siasem Tahun 2007 - 2012
3. SMP Negeri 03 Wanasari Tahun 2012 – 2015
4. MA Negeri 01 Brebes Tahun 2015 – 2018
5. UIN Walisongo Semarang Tahun 2018 – Sekarang

Semarang, 9 Desember 2022

Peneliti,



**Nofa Indah Safitri**

NIM. 18003096032