



# BIOSAINSDIK

PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH  
JURNAL BIOLOGI SAINS DAN KEPENDIDIKAN

VOLUME 4 NOMOR 2 NOVEMBER 2024

- ❖ PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES FORMATIF BERBASIS APLIKASI PLICKERS PADA MATERI SISTEM EKSRESI MANUSIA
- ❖ KOMPOSISI JENIS DAN KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (PTERIDOPHYTA) DI KAWASAN SARAH KECAMATAN LEUPUNG, KABUPATEN ACEH BESAR
- ❖ PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMPN 1 SAMADUA ACEH SELATAN
- ❖ UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *PROPIONIBACTERIUM ACNES* SECARA IN VITRO
- ❖ POTENSI DAN MANFAAT EKOENZIM: TINJAUAN LITERATUR UNTUK PENGELOLAAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN
- ❖ ANALISIS RESPON SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM-SOLVING* PADA MATERI JARINGAN PADA TUMBUHAN
- ❖ POTENSI *MOMORDICA CHARANTIA* DAN *CINNAMOMUM VERUM* DALAM PENGELOLAAN DIABETES: DARI PENGETAHUAN TRADISIONAL KE PEMBUKTIAN ILMIAH



**BIOSAINSDIK**  
**Jurnal Biologi Sains dan Kependidikan**  
**Vol. 4, No. 2, November 2024**

**Editor in Chief**

Qurratu Aini, S.Si., M.Pd (*Fakultas Agama Islam UNMUHA, Indonesia*)

**Managing Editors**

Cut Novrita Rizki, S.Pd., M.Sc dan Nurul Fajriana, S.Pd., M.Pd  
(*Fakultas Agama Islama UNMUHA, Indonesia*)

**Board of Editors**

Meutia Zahara, Ph.D (*Fakultas Kesehatan Masyarakat UNMUHA, Indonesia*)

Dewi Sartika Aryani, S.P., M.S (*Universitas Malikussaleh, Indonesia*)

Muhammad Yani, M.Pd (*Fakultas Agama Islama UNMUHA, Indonesia*)

Nafisah Hanim, M.Pd (*Fakultas Tarbiyah UIN An-Raniry, Indonesia*)

**Board of Riviewers**

Prof. Dr. Ali Sarong (*Universitas Syiah Kuala, Indonesia*)

Dr. Saiful, S.Ag., M.Ag (*Universitas Muhammadiyah Aceh, Indonesia*)

Dr. Norshazila Shahidan (*Universiti Sultan Zainal Abidin, Malaysia*)

Dr. Dewi Elfidasari, M.Si (*Universitas Al Azhar Indonesia (UAI), Indonesia*)

Dr. Essy Harnelly, M.Si Pd (*Universitas Syiah Kuala, Indonesia*)

Dr. Irdalisa, S.Si., M.Pd (*Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Indonesia*)

Dr. Dian Aswita, S.Pd., M.Pd (*Universitas Serambi Mekkah, Indonesia*)

**Board of Assistant**

Devi Keumala, M.T dan Dedi Zumardi, S.Pd.I

**Penerbit**

Program Studi Tadris Biologi Universitas Muhammadiyah Aceh dan

Lembaga Penelitian, Penerbitan, Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat (LP4M)

Email : biosainsdik@unmuha.ac.id

**DAFTAR ISI**  
**BIOSAINSDIK**  
**Jurnal Biologi Sains dan Kependidikan**  
**Vol. 4, No. 2, November 2024**

	Hal
Pengembangan Instrumen Tes Formatif Berbasis Aplikasi Plickers Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia <b>Cut Ratna Dewi dan Wittria Elvita</b>	426-434
Komposisi Jenis dan Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Sarah Kecamatan Leupung, Kabupaten Aceh Besar <b>Mahlil Yulian Winda, Meutia Zahara, Nurul Fajriana dan Suwarniati</b>	435-442
Pengaruh Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (Pbl) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan di SMPN 1 Samadua Aceh Selatan <b>Mauizah Hasanah, Anita Safriani, dan Fatemah Rosma</b>	443-455
Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> secara In Vitro <b>Nisrina Afiqah Rahmi dan Ahmad Shafwan S.Pulungan</b>	456-468
Potensi dan Manfaat Ekoenzim : Tinjauan Literatur Untuk Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan <b>Qurratu Aini, Nurul Fajriana, Suwarniati, dan Achmad Zacky</b>	469-479
Analisis Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran <i>Problem-Solving</i> Pada Materi Jaringan Pada Tumbuhan <b>Siti Wardana</b>	480-487
<i>Momordica Charantia</i> dan <i>Cinnamomum Verum</i> Dalam Pengelolaan Diabetes: Dari Pengetahuan Tradisional Ke Pembuktian Ilmiah <b>Suwarniati</b>	488-497

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP  
HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMPN 1  
SAMADUA ACEH SELATAN**

**THE INFLUENCE OF THE *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) LEARNING MODEL ON  
STUDENT LEARNING OUTCOMES ON ENVIRONMENTAL POLLUTION MATERIAL AT  
SMPN 1 SAMADUA ACEH SELATAN**

<sup>1</sup>Mauizah Hasanah, <sup>2</sup>Anita Safriani, <sup>3</sup>Fatemah Rosma

<sup>1,2</sup>Universitas Muhammadiyah Aceh, Jln Muhammadiyah No. 91, Batoh Banda Aceh.  
mauizah.hasanah@unmuha.ac.id

**ABSTRACT**

*This research is entitled: "The Influence of the Problem Based Learning (PBL) Learning Model on Student Learning Outcomes on Environmental Pollution Material at SMPN 1 Samadua Aceh Selatan", this research aims to find out how the Problem Based Learning (PBL) Learning Model influence the results. Student Learning on Environmental Pollution Material at SMPN 1 Samadua. The data collection technique uses learning outcomes tests and questionnaires. Learning outcomes data are processed using t-test statistics, while student emotional intelligence questionnaires were processed using percentage formulas. The learning outcomes of students in class VII-2 experimental were higher than those in control class VII-1, as a result of data analysis carried out by the author, it was found that the comparison between the t-count values was greater than t-table, namely  $10.5 > 1.68$ . This shows that the use of the problem based learning (PBL) learning model in environmental pollution material can influence student learning outcomes at SMPN 1 Samadua, South Aceh.*

**Keywords:** *Learning models, Project based learning, Student learning outcomes*

**ABSTRAK**

*Penelitian ini berjudul: "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMPN 1 Samadua Aceh Selatan", penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMPN 1 Samadua. Teknik pengumpulan datanya memakai tes hasil belajar dan angket data hasil belajar di olah dengan menggunakan statistik uji-t, sedangkan angket kecerdasan emosional siswa diolah dengan menggunakan rumus persentase. Hasil belajar siswa di kelas VII- 2 eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas VII-1 kontrol, hasil analisi data yang telah dilakukan oleh penulis, maka diperoleh bahwa perbandingan antara nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  yaitu  $10,5 > 1,68$ . Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa di SMPN 1 Samadua Aceh Selatan.*

**Kata kunci:** *Model Pembelajaran, PBL, Hasil belajar .*

**PENDAHULUAN**

Kemajuan suatu bangsa sangat ditentukan oleh hal yang fundamental yaitu Pendidikan. pendidikan juga suatu aspek yang sangat penting untuk membekali anak bangsa dalam masa depan. Untuk itu pembelajaran yang bermakna sangat menentukan terwujudnya pendidikan yang berkualitas. Pendidikan menjadi kunci bagi suatu bangsa

untuk bisa menyiapkan masa depan yang lebih baik dan sanggup bersaing dengan bangsa lain seiring dengan perkembangan zaman yang semakin pesat. Pendidikan merupakan suatu proses yang lebih luas dari pada proses yang berlangsung di sekolah saja. Pendidikan adalah aktivitas sosial masyarakat yang kompleks dan modern (Putra, 2014).

Perkembangan revolusi industri 4.0, kualitas utama Pendidikan menjadi prioritas utama yang di tuntut sumber daya manusia sehingga menjadi lebih berkualitas, yang kemudian memunculkan kurikulum baru yang dikenal dengan kurikulum merdeka. Kurikulum ini dituntut menjadi pembelajaran yang memberikan kesempatan, supaya siswa mempunyai kebebasan untuk mengeksplorasikan soft skill selama belajar dengan santai, damai serta menyenangkan. Menggunakan kurikulum merdeka, artinya penataan ulang pada sistem Pendidikan nasional di Indonesia (Sari & Has, 2023).

Permasalahan yang timbul adalah pendidikan kita masih didominasi oleh pandangan bahwa pengetahuan sebagai perangkat fakta-fakta yang harus dihafal. Termasuk mata pelajaran biologi. Disisi lain adanya banyak fakta bahwa guru menguasai materi suatu subjek dengan baik tetapi tidak dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan baik. Hal itu terjadi karena kegiatan tersebut tidak didasarkan pada model pembelajaran tertentu sehingga hasil belajar yang diperoleh siswa rendah. Proses belajar mengajar didalam kelas masih berfokus pada guru sebagai sumber utama pengetahuan, dimana ceramah menjadi pilihan utama proses belajar mengajar. akan tetapi ada salah satu masalah yang di hadapi dunia pendidikan saat ini yaitu lemahnya proses pembelajaran dalam proses pembelajaran anak kurang di dorong untuk mengembangkan kemampuan berfikir.

Hasil Observasi awal di SMP Negeri 1 Samadua khususnya kelas VII menunjukkan proses pembelajarannya masih dengan konvensional, yaitu dengan ceramah saja. Guru lebih memprioritaskan untuk menghabiskan materi yang cukup banyak pada kurikulum, sedangkan jam pelajaran hanya dua jam selama satu minggu, sehingga kurang memperhatikan siswa sudah menguasai materi yang disampaikan atau belum. Guru lebih mendominasi kegiatan pembelajaran sedangkan peran siswa dalam proses pembelajaran masih kurang. Akibat proses nilai-nilai siswa jadi rendah dan maka dari itu digunakan model pembelajaran problem based learning untuk mebuat siswa jadi bersemangat dalam belajar apalagi dalam pembelajaran biologi khususnya pada pencemaran lingkungan diperlukan suatu model pembelajaran yang tidak mengharuskan siswa menghafal fakta-fakta tetapi model pembelajaran model pembelajaran yang mendorong siswa menerapkan apa yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil belajar merupakan keluaran (*output*) yang didapatkan dari masukan (*input*) yang telah diberikan, keluaran dan masukan tersebut terbagi atas pengetahuan, sikap dan keterampilan. pengalaman pembelajaran praktik juga berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Mukti Hidayat Pradany & Rina Harimurti (2023) menemukan bahwa pengalaman pembelajaran praktik berpengaruh sebesar 18,6% secara signifikan terhadap hasil belajar peserta didik kompetensi pengetahuan, dan 16,5% terhadap kompetensi keterampilan. Menurut Nur ilma Asmaul Khusna et al., (2019), capaian hasil belajar sangat penting karena hal ini dapat menunjukkan kualitas dan kemampuan peserta didik sebagai hasil dari proses belajar yang telah diikuti.

Dalam PBL, guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing yang mendukung siswa dalam menjalankan proyek mereka. Pendekatan ini menekankan pada pemberian arti kontekstual kepada pembelajaran, mempromosikan keterlibatan aktif siswa, dan mempersiapkan mereka untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam situasi dunia nyata (Thomas, 2000).

Model *problem based learning* merupakan model yang menyuguhkan masalah yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik yang dapat membantu dalam memahami materi yang diberikan. Masalah dimunculkan pada awal pembelajaran kemudian peserta didik ditugaskan memecahkan masalah yang diberikan (Nofziarni et al., 2019). Penggunaan model *problem based learning* menjadikan peserta didik dapat memecahkan masalah yang terjadi berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dan lingkungan peserta didik. Model *problem based learning* dapat mendorong dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan pemecahan masalah itu sendiri dimana siswa mengerahkan segala kemampuan mereka berpikir untuk mencari/mendapatkan solusi dari masalah yang dihadapi (Rizal & Alberida, 2024).

Berdasarkan hasil observasi awal maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan di SMPN 1 Samadua Aceh Selatan.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode experiment yang tergambar dalam dalam Tabel 1. berikut:

**Tabel 1. Rancangan Penelitian di Dua Perlakuan**

No	Kelas	Perlakuan	Tes hasil belajar
1	VII - 1	Control dan EQ	✓
2	VII - 2	PBL dan EQ	✓

Rancangan dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen 2 kelas dengan *pretest posttest control group design* untuk mengetahui bagaimana Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMPN 1 Samadua Aceh Selatan". Pada rancangan penelitian ini, pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif karena dalam penelitian ini menggunakan data-data numerik yang dapat diolah dengan menggunakan metode statistik.

## Populasi Dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VII di SMPN 1 Samadua. Jumlah seluruh kelas VII ada 2 kelas, Pada tahun pelajaran 2017/2018. Sedangkan sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi. teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* (pengumpulan data), mengambil 2 kelas yaitu siswa kelas VII-1 sebagai kelas control dan kelas VII-2 menggunakan sebagai kelas eksperimen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini ada dua data yang terkumpul, yaitu nilai sebelum dilaksanakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan nilai sesudah dilaksanakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Data *pre-test* (tes awal) diperoleh sebelum diajarkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *posttest* (tes akhir) diperoleh sesudah diajarkan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Begitu pula dengan model pembelajaran konvensional (biasa) ada dua data yang terkumpul yaitu *pretest* dan *post-test*.

Adapun kelas yang dijadikan objek penelitian adalah siswa kelas VII-1 dengan jumlah 23 orang siswa dan kelas VII-2 dengan jumlah 27 siswa. Data yang terkumpul diolah dengan menyusun data kedalam tabel distribusi frekuensi, masing-masing dicari nilai rata-rata dan standar deviasi kemudian dilakukan uji kenormalan sebaran data serta uji homogenitas varians dan membuat daftar distribusi frekuensinya.

### a) Hasil nilai pretest siswa VII-1 pada kelas kontrol

1. Nilai rentang (R) yaitu data terbesar dikurang data terkecil

$$R = 75 - 15 = 60$$

2. Banyak kelas / interval kelas  $n = 23$  adalah

$$K = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 23 = 1 + 3,3 (1,3) = 1 + (4,29) = 5,29 \text{ (diambil } k = 6)$$

3. Panjang kelas  $P = \frac{R}{k} = \frac{60}{6} = 10$

**Tabel 1. Distribusi Nilai Hasil *Pre-test* Siswa VII-1 Kelas Kontrol**

No	Nilai Tes	Frekuensi ( $f_i$ )	Titik Tengah ( $x_i$ )	$f_i x_i$	$X_i^2$	$f_i(x_i)^2$
1	15 - 24	2	19,5	39	380,25	760,5
2	25 - 34	6	29,5	177	870,25	5221,5
3	35 - 44	9	39,5	355,5	1560,25	14042,25
4	45 - 54	-	49,5	49,5	2450,25	2450,25
5	55 - 64	2	59,5	119	3540,25	7080,5
6	65 - 75	4	70	280	4900	19600
Jumlah		23		1020		49155

Dari data diatas maka diperoleh nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ), varian ( $S_1^2$ ) dan simpangan baku ( $S_1$ ) untuk nilai *pre-test* kelas kontrol adalah:

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1020}{23} = 44,3 \\ S_1^2 &= \frac{n(\sum f_i(x_i^2)) - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{23(49155) - (1020)^2}{23(23-1)} \\ &= \frac{1130565 - 1040400}{23(22)} \\ &= \frac{90165}{506} = 178,19 \\ S_1 &= \sqrt{178,19} = 13,34 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, untuk *pre-test* kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata  $\bar{x} = 44,3$  varian  $S_1^2 = 178,19$  dan simpangan baku  $S_1 = 13,34$ .

**b) Hasil nilai *pre-test* siswa VII-2 pada kelas eksperimen**

1. Nilai rentang (R) yaitu data terbesar dikurang data terkecil

$$R = 80 - 35 = 45$$

2. Banyak kelas / interval kelas  $n = 27$  adalah  $K = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 27 = 1 + 3,3 ( 1,43 ) = 1 + ( 4,72 ) = 5, 72$  (diambil  $k= 6$ )

3. Panjang kelas  $p = \frac{R}{k} = \frac{45}{6} = 7,5$  (diambil  $k=8$ )

**Tabel 2. Distribusi Nilai Hasil Pretest Siswa VII-2 Kelas Eksperimen**

No	Nilai Tes	Frekuensi ( $f_i$ )	Titik Tengah ( $x_i$ )	$f_i x_i$	$X_i^2$	$f_i(x_i)^2$
1	35 - 42	9	38,5	346,5	1482,25	13340,25
2	43 - 50	5	46,5	232,5	2162,25	10811,25
3	51 - 58	2	54,5	109	2970,25	5940,5
4	59 - 66	7	62,5	437,5	3906,25	27343,75
5	67 - 74	3	70,5	211,5	4970,25	14910,75
6	75 - 82	1	78,5	78,5	6162,25	6162,25
	Jumlah	27		1415,5		78508,75

Dari data diatas maka diperoleh nilai rata-rat ( $\bar{x}$ ), varian ( $S_1^2$ ) dan simpangan baku ( $S_1$ ) untuk nilai *pre-test* kelas eksperimen adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum f x_i}{\sum f_i} = \frac{1415,5}{27} = 52,4$$

$$S_1^2 = \frac{n (\sum f_i(x_i^2)) - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{27 ( 78508,78 ) - ( 1415,5 )^2}{27 ( 27-1 )}$$

$$= \frac{2119736,25 - 2003640,25}{702}$$

$$= \frac{116096}{702} = 165,3$$

$$S_1 = \sqrt{165,3} = 12,85$$

Berdasarkan perhitungan di atas, untuk *pre-test* kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata  $\bar{x} = 52,4$  varian  $S_1^2 = 165,3$  dan simpangan baku  $S_1 = 12,85$ .

**c) Hasil nilai *post-test* siswa VII-1 pada kelas kontrol**

1. Nilai rentang (R) yaitu data terbesar dikurang data terkecil

$$R = 80 - 50 = 30$$

2. Banyak kelas / interval kelas  $n = 23$  adalah  $K = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 23 = 1 + 3,3 ( 1,3 ) = 1 + ( 4,29 ) = 5, 29$  (diambil  $k= 6$ )

3. Panjang kelas  $p = \frac{R}{k} = \frac{30}{6} = 5$

**Tabel 3. Distribusi Nilai Hasil *post-test* Siswa VII-1 Kelas Kontrol**

No	Nilai Tes	Frekuensi (f <sub>i</sub> )	Titik Tengah (x <sub>i</sub> )	f <sub>i</sub> x <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> (x <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>
1	50 – 55	5	53	265	2809	14045
2	56 – 60	4	58	232	3364	13456
3	61 – 65	5	63	315	3969	19845
4	66 – 70	4	68	272	4624	18496
5	71 – 75	4	73	292	5329	21316
6	76 – 80	1	78	78	6084	6080
Jumlah		23				93242

Dari data diatas maka diperoleh nilai rata-rat ( $\bar{x}$ ), varian ( $S_1^2$ ) dan simpangan baku ( $S_1$ ) untuk nilai *post-test* kelas kontrol adalah:

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1454}{23} = 63,2 \\ S_1^2 &= \frac{n(\sum f_i(x_i^2)) - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{23(93242) - (1454)^2}{23(23-1)} \\ &= \frac{21144566 - 2114116}{23(22)} \\ &= \frac{19030450}{506} = 37609 \\ S_1 &= \sqrt{37609} = 19,3\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata  $\bar{x} = 63,2$  varian  $S_1^2 = 37609$  dan simpangan baku  $S_1 = 19,3$ .

**d) Hasil nilai *post-test* siswa VII-2 pada kelas eksperimen**

1. Nilai rentang (R) yaitu data terbesar dikurang data terkecil  $R=100-60=40$
2. Banyak kelas / interval kelas  $n = 27$  adalah  $K = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 27 = 1 + 3,3 (1,43) = 1 + (4,72) = 5,72$  (diambil  $k=6$ )
3. Panjang kelas  $p = \frac{R}{k} = \frac{40}{6} = 6,6$  (diambil  $k=7$ )

**Tabel 4. Distribusi Nilai Hasil *post-test* Siswa VII-1 Kelas Eksperimen**

No	Nilai Tes	Frekuensi (f <sub>i</sub> )	Titik Tengah (x <sub>i</sub> )	f <sub>i</sub> x <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> (x <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>
1	59 – 65	14	62	868	3844	53816
2	66 – 72	6	69	414	4761	28566
3	73 – 79	3	76	228	5776	17328
4	80 – 86	2	83	166	6889	13778
5	87 – 93	1	90	90	8100	8100
6	94 - 100	1	97	97	9409	9409
Jumlah		27		1863		130997

Dari data diatas maka diperoleh nilai rata-rat ( $\bar{x}$ ), varian ( $S_1^2$ ) dan simpangan baku ( $S_1$ ) untuk nilai *post-test* kelas eksperimen adalah:

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum fixi}{\sum fi} = \frac{1863}{27} = 69 \\ S_1^2 &= \frac{n(\sum fi(xi^2)) - (\sum fixi)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{27(130997) - 1863^2}{27(27-1)} \\ &= \frac{3536919 - 3470769}{702} \\ &= \frac{66150}{702} = 94,2 \\ S_1 &= \sqrt{94,2} = 9,70\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata  $\bar{x} = 69$  varian  $S_1^2 = 94,2$  dan simpangan baku  $S_1 = 9,70$  Untuk mencari  $t_{hitung}$  terlebih dahulu harus mencari standar deviasi gabungan yaitu :

$$\begin{aligned}S^2 &= \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \\ &= \frac{(23-1)37609^2 + (27-1)94,2^2}{23+27-2} \\ &= \frac{827,39 + 2,449,2}{48} = \frac{32276,59}{48} \\ &= 68,2 \quad S = \sqrt{68,2} = 8,25\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t &= \frac{x_1 - x_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ &= \frac{69 - 63}{8,25 \sqrt{\frac{1}{23} + \frac{1}{27}}} \\ &= \frac{6}{8,25(0,07)} \\ &= \frac{6}{0,57} = 10,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}dk &= n_1 + n_2 - 2 \\ &= 23 + 27 - 2 \\ &= 48\end{aligned}$$

$$t_{0,95} = 1,68$$

jadi dari data diatas standar deviasi gabungan  $s = 8,25$  sedangkan  $t_{hitung} = 10,5$  dan  $t$  tabel = 1,68.

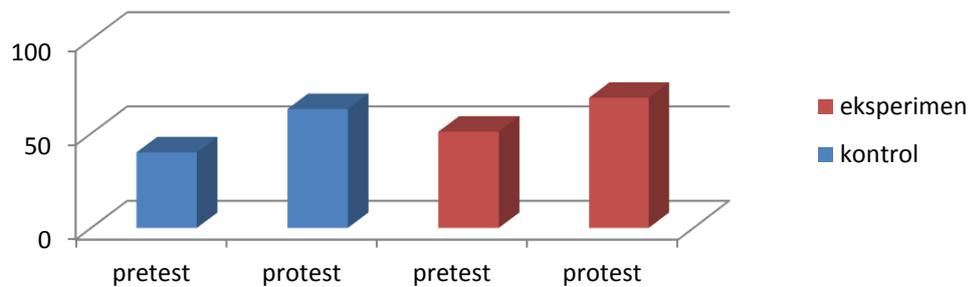
Dalam pengambilan nilai hasil belajar siswa ini menggunakan dua model pembelajaran yaitu eksperimen dan kontrol. Eksperimen menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) sedangkan kontrol tidak menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (PBL). Setelah dilakukan penelitian diperoleh rata-rata hasil belajar dari siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) adalah 52,4. Sedangkan rata-rata hasil belajar dari siswa kelas kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) adalah 44,3 Untuk nilai *pres-test*. sedangkan untuk nilai *post-test* dari hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) adalah 69. Sedangkan rata-rata hasil belajar dari siswa kelas kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) adalah 63,2.

Model PBL memberikan ruang bagi siswa untuk bertukar ide dalam menyelesaikan masalah. Peningkatan aspek kompetensi ini disebabkan oleh tahap kedua dan ketiga dalam model pembelajaran PBL, yaitu mengorganisasi siswa untuk menemukan solusi atas masalah nyata dan melaksanakan solusi tersebut melalui percobaan sederhana (Nurmasitoh et al., 2022).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terbukti meningkatkan hasil belajar siswa. Mulyanto et al., (2018) menemukan bahwa siswa yang diajarkan dengan PBL menunjukkan keaktifan lebih tinggi dalam berdiskusi, menganalisis, memecahkan masalah, serta mengerjakan soal latihan. Model PBL menekankan pada "*learning by doing*," yang memungkinkan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan mengembangkan kemampuan kritis dan mandiri. Penelitian Ermawati et al., (2022) juga mendukung temuan ini, dengan menyatakan bahwa PBL dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, yang pada gilirannya meningkatkan prestasi belajar mereka.

Berdasarkan pengumpulan data dan hasil analisis data yang telah dilakukan oleh penulis, maka diperoleh bahwa perbandingan antara nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  yaitu  $10,5 > 1,68$ . hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa di SMPN 1 Samadua Aceh Selatan.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Saleh et al., (2023) model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa SMA kelas X pada pembelajaran biologi. Penerapan PBL memungkinkan siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan PBL memiliki hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional. PBL memfasilitasi siswa untuk terlibat secara langsung dalam pembelajaran dan memberikan mereka kesempatan untuk menggali materi lebih dalam, yang pada gilirannya memperbaiki pemahaman konsep-konsep biologi yang diajarkan.



**Gambar 1. Histogram Perbedaan Nilai Kontrol dan Eksperimen**

Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan. Hal ini terlihat dari adanya peningkatan nilai hasil belajar siswa, baik dari aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor. PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran (*student-centered learning*). Pada materi pencemaran lingkungan, siswa diajak untuk mengidentifikasi masalah nyata, seperti jenis-jenis pencemaran, penyebab, dampak, dan solusi untuk mengatasinya. Metode ini mendorong siswa untuk berpikir kritis dan memahami konsep secara mendalam dibandingkan hanya menghafal teori.

Penelitian Kuvac & Koc (2018) menunjukkan bahwa PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar siswa tetapi juga membentuk sikap peduli lingkungan yang lebih baik. Dengan demikian, PBL memberikan manfaat yang berkelanjutan, baik untuk pengembangan kompetensi akademik siswa maupun kesadaran lingkungan mereka. Selain itu model *Problem Based Learning* (PBL) lebih efektif dalam menumbuhkan sikap peduli terhadap lingkungan dibandingkan metode pembelajaran biasa, meskipun belum memengaruhi perilaku siswa secara signifikan. PBL juga meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa, sementara kelas kontrol tidak menunjukkan perubahan. Oleh karena itu, PBL disarankan untuk diterapkan di kelas untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang lingkungan dan keterampilan menyelesaikan masalah. Dilengkapi dengan teknologi yang mendukung, PBL dapat menciptakan hasil pembelajaran yang lebih baik (Gök & Boncukçu, 2023).

Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) sangat relevan dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan, karena model ini mengajak siswa untuk aktif memecahkan masalah nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pencemaran lingkungan, PBL dapat digunakan untuk mendorong siswa menganalisis dampak pencemaran terhadap ekosistem, berpikir kritis mencari solusi untuk mengurangi polusi, dan membuat keputusan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan. PBL membantu siswa mengembangkan sikap peduli terhadap isu lingkungan, meningkatkan minat untuk memahami konsep pencemaran dan solusi pencegahannya (Baran & Sozbilir, 2018), serta memotivasi mereka untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan lingkungan (Hugerat et al., 2021). Selain itu, melalui kegiatan kolaboratif, siswa dapat melatih kemampuan memecahkan masalah seperti mencari cara mengelola limbah, mengurangi penggunaan plastik, atau meningkatkan kualitas udara (Valdez & Bungihan, 2019). Penerapan PBL dalam pembelajaran pencemaran lingkungan tidak hanya meningkatkan pemahaman kognitif siswa tetapi juga membentuk karakter siswa menjadi lebih peduli terhadap lingkungan. Hal ini sangat penting dalam mempersiapkan generasi

yang mampu menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim dan degradasi lingkungan.

Di SMPN 1 Samadua, penerapan PBL memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Siswa tidak hanya memahami konsep pencemaran lingkungan, tetapi juga mampu menghubungkannya dengan situasi nyata di sekitar mereka, seperti kasus pencemaran air atau sampah plastik di Aceh Selatan. Pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa untuk menganalisis masalah, mengeksplorasi informasi, dan menyusun solusi berdasarkan data yang valid. Dalam proses pembelajaran, siswa dihadapkan pada studi kasus pencemaran lingkungan lokal. Kegiatan seperti diskusi kelompok, pemecahan masalah, dan presentasi meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Siswa juga menjadi lebih peka terhadap isu lingkungan, karena mereka dilatih untuk mengidentifikasi dampak pencemaran pada kehidupan sehari-hari dan menemukan langkah pencegahan yang aplikatif.

PBL memberikan tantangan dan tanggung jawab kepada siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Model ini berbeda dari pendekatan konvensional yang sering kali monoton dan hanya berfokus pada guru. Berdasarkan observasi, siswa di SMPN 1 Samadua menunjukkan motivasi belajar yang lebih tinggi ketika mereka diberi kebebasan untuk mencari solusi terhadap masalah pencemaran lingkungan. Keterlibatan siswa dalam setiap tahap pembelajaran, mulai dari merumuskan masalah hingga menyajikan hasil diskusi, memberikan rasa kepemilikan terhadap pembelajaran mereka sendiri, yang pada akhirnya meningkatkan hasil belajar.

Hasil tes menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan PBL memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar dengan metode pembelajaran konvensional. Hal ini membuktikan efektivitas PBL dalam meningkatkan hasil belajar siswa, terutama pada materi pencemaran lingkungan yang membutuhkan pemahaman konsep dan keterampilan analisis.

Materi pencemaran lingkungan memiliki relevansi yang tinggi dengan kehidupan sehari-hari, terutama di wilayah Aceh Selatan yang memiliki potensi permasalahan lingkungan seperti pencemaran air dan limbah rumah tangga. Dengan PBL, siswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga dilatih untuk menjadi agen perubahan dalam mengatasi masalah lingkungan di komunitas mereka. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Norrazifti & Dian, 2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar pada materi pencemaran lingkungan.

Siswa yang belajar dengan model PBL (*Problem Based Learning*) memiliki nilai lebih tinggi dalam keterampilan proses sains, seperti mengamati, menginterpretasikan, memprediksi, dan merencanakan eksperimen, pada materi pencemaran lingkungan. Ini menunjukkan bahwa model PBL lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan tersebut dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional (Fredy et al., 2019). Hal ini juga didukung penelitian yang dilakukan oleh Arisanti et al., (2022) yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah yang berfokus pada lingkungan memiliki kualitas yang sangat baik, sehingga layak diterapkan dalam proses pembelajaran ilmu sosial untuk siswa kelas lima sekolah dasar.

Meskipun PBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar, terdapat beberapa tantangan dalam implementasinya, seperti Kesiapan siswa dan guru Tidak semua siswa terbiasa dengan model pembelajaran aktif, sehingga diperlukan adaptasi dan pembimbingan yang intensif. Ketersediaan waktu PBL memerlukan waktu yang lebih

lama dibandingkan metode ceramah, karena melibatkan eksplorasi masalah dan diskusi mendalam. Fasilitas pendukung Di sekolah tertentu, keterbatasan fasilitas seperti akses internet atau bahan bacaan dapat menghambat proses pembelajaran. Namun, tantangan ini dapat diatasi dengan perencanaan yang matang, penggunaan media pembelajaran yang sesuai, dan kolaborasi aktif antara guru dan siswa. Hasil penelitian ini memiliki implikasi penting dalam pengembangan metode pembelajaran di sekolah. Penerapan PBL dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas pendidikan, khususnya pada materi-materi yang relevan dengan kehidupan nyata. Guru disarankan untuk mengintegrasikan pendekatan ini dalam pembelajaran lain yang juga membutuhkan keterampilan analitis dan pemecahan masalah.

## **PENUTUP**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan. Model PBL mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dan memperkuat pemahaman konsep melalui eksplorasi masalah nyata yang relevan. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai hasil belajar siswa setelah penerapan model PBL dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Dengan demikian, model PBL dapat direkomendasikan sebagai alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya pada materi yang memerlukan pemahaman mendalam dan analisis kritis seperti pencemaran lingkungan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih penulis ucapkan kepada prodi Tadris Biologi dan juga pihak SMPN 1 Samadua Aceh Selatan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arisanti, D. A. K., Dantes, N., & Suastika, I. N. (2022). Environmental Oriented Problem-Based Learning (PBL) Improves Learning Outcomes and Self-Efficacy of Students In Social Studies In Fifth-Grade Elementary Schools. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(3), 377–384. <https://doi.org/10.23887/jlls.v5i3.48537>
- Baran, M., & Sozbilir, M. (2018). An Application of Context- and Problem-Based Learning (C-PBL) into Teaching Thermodynamics. *Research in Science Education*, 48(4), 663–689. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9583-1>
- Ermawati, Lilik Sujiantini, Atiqoh, & Yoso Wiyarno. (2022). The Effect Of Problem Based Learning Model And Achievement Motivation On Mathematics Learning Outcomes. *Jurnal Mantik*, 6(2), 2120–2126.

- Fredy, Lieung, K. W., Butarbutar, R., & Duli, A. (2019). Science process skills in learning environmental pollution using PBL models. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 343(1), 012179. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/343/1/012179>
- Gök, G., & Boncukçu, G. (2023). The Effect of Problem-Based Learning on Middle School Students' Environmental Literacy and Problem-Solving Skills. *J.Sci.Learn.2023*, 6(4), 414–423. <https://doi.org/10.17509/jsl.v6i4.62781>
- Hugerat, M., Kortam, N., Kassom, F., Algamal, S., & Asli, S. (2021). Improving the Motivation and the Classroom Climate of Secondary School Biology Students Using Problem-Based – Jigsaw Discussion (PBL-JD) Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(12), em2036. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11304>
- Kuvac, M., & Koc, I. (2018). The effect of problem-based learning on the environmental attitudes of preservice science teachers. *Educational Studies*, 1–23. <https://doi.org/10.1080/03055698.2018.1443795>
- Mukti Hidayat Pradany, & Rina Harimurti. (2023). Pengaruh Pengalaman Pembelajaran Praktik Dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Kelas XII SMK Negeri 7 Surabaya. *Jurnal Elektronika Dan Teknik Informatika Terapan ( JENTIK )*, 1(3), 190–208. <https://doi.org/10.59061/jentik.v1i3.393>
- Mulyanto, H., Gunarhadi, G., & Indriayu, M. (2018). The Effect of Problem Based Learning Model on Student Mathematics Learning Outcomes Viewed from Critical Thinking Skills. *International Journal of Educational Research Review*, 3(2), 37–45. <https://doi.org/10.24331/ijere.408454>
- Nofziarni, A., Hadiyanto, H., Fitria, Y., & Bentri, A. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning ( Pbl ) Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 2016–2024. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i4.244>
- Norrazifti, S., & Dian, R. N. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMPN Haruyan. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 5(4), 148–156.
- Nur ilma Asmaul Khusna, Nihayatur Rofi'ah, & Fatma. K. (2019). Strategi Layanan Bimbingan Konseling dalam Bimbingan Akademik di SMP Negeri 1 Purwosari. *Al-Isyrof: Jurnal Bimbingan Konseling Islam*, 1(2), 119–134. <https://ejournal.iaiskjmalang.ac.id/index.php/isrof/article/view/63>
- Nurmasitoh, Q. A., Rahayu, R., & Muhlisin, A. (2022). The Influence Of Problem-Based Learning Model On Students' Science Literation Ability On The Of Environmental Pollution. *Jurnal Riset Fisika Edukasi Dan Sains*, 9(2). <https://doi.org/10.22202/jrfes.2022.v9i2.6284>

- Putra, A. H. S. (2014). Manajemen Kurikulum Berbasis Karakter pada Satuan Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Humaniora*, 2(1), 65–74. <https://doi.org/10.17977/jph.v2i1.4445>
- Rizal, R., & Alberida, H. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 3(1). <https://doi.org/10.33477/al-alam.v3i1.6855>
- Saleh, A. R., Syamsiah, S., & Pabisa, V. H. (2023). The Effects Of Problem-Based Learning On Biology Learning Achievement: A Randomized Controlled Trial. *Jurnal Kajian Pembelajaran dan Keilmuan*, 7(2), 132. <https://doi.org/10.26418/jurnalkpk.v7i2.63486>
- Sari, F. I., & Has, Z. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma Negeri 1 Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Akuntansi*, 11(2).
- Thomas, J. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. California : The Autodesk Foundation
- Valdez, J., & Bungihan, M. (2019). Problem-based learning approach enhances the problem solving skills in Chemistry of high school students. *Journal of Technology and Science Education*, 9(3), 282. <https://doi.org/10.3926/jotse.631>



# BIOSAINSDIK

PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH

Jln. Muhammadiyah No. 91, Batoh, Lueng Bata, Banda Aceh  
23245

