



N1

Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA

Rizky Febriani Pohan^{1*}, Muhammad Rahman Rambe²

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Graha Nusantara
Jl. Tor Simarsayang Kel. Losung Batu Kec. Padangsidimpuan Utara Kota Padangsidimpuan Provinsi Sumatera
Utara, Indonesia Kode Pos 22715 Telepon: (0634)25292 Email: info@ugn.ac.id

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara
Jl. Mandailing km 5 Kel. Sihitang Kec. Padangsidimpuan Selatan Kota Padangsidimpuan Provinsi Sumatera
Utara, Indonesia Kode Pos 22733 Telepon: (0634)25292 Email: info@ugn.ac.id

*Email Corresponding author: rizkypohan813@gmail.com

ABSTRAK

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang sifatnya kompleks karena berkaitan dengan kehidupan makhluk hidup. Pembelajaran biologi menuntut berbagai keterampilan proses secara lisan maupun tulisan yang dapat menghasilkan kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afektif yang baik. Dalam memahami pelajaran biologi, banyak siswa SMA yang mengalami kesulitan karena memiliki banyak proses dalam berbagai materinya. Untuk itu, diperlukan model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar biologi SMA yaitu model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar biologi siswa SMA dengan menggunakan *problem based learning* dan mengetahui efektivitas *problem based learning* dalam pembelajaran biologi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimental dengan desain penelitian *one group pretest-posttest design*. Subjek penelitian adalah siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan Kelas XI sebanyak 40 orang yang dibagi dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Instrumen penelitian berupa test. Teknik analisis data dilakukan dengan uji-t, persen efektivitas, dan uji N-gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *problem based learning* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan Kelas XI pada materi pencemaran lingkungan. *Problem based learning* mampu meningkatkan hasil belajar biologi kelompok eksperimen sebesar 62% dan kelompok kontrol 49%. *Problem based learning* juga memiliki persen efektivitas sebesar 13% untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan Kelas XI. Dengan demikian, *problem based learning* sangat efektif diterapkan dalam pembelajaran biologi SMA. Kontribusi penelitian ini adalah sebagai referensi bagi guru biologi yang ingin mengembangkan teknologi pembelajarannya terutama di SMA.



Kata kunci: biologi, efektivitas, hasil belajar, problem based learning

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah sebuah usaha yang sangat sadar dengan melalui segala proses yang ada di dalam bimbingan, latihan, serta pada pengajaran yakni guna untuk bertujuan mengantarkan setiap siswa menuju kepada perubahan seperti pada tingkah laku. Selain itu, adapun salah satu prinsip yang sangat penting di dalam dunia pendidikan saat ini ialah pembelajaran yang tidak berpusat lagi pada guru serta guru yang harusnya membuat segala proses pembelajaran yang lebih inovatif sehingga dapat mendorong setiap siswa untuk proses belajar yang lebih optimal baik di dalam ruangan kelas maupun di luar kelas yang sesuai dengan kurikulum yang berjalan (Hasibuan et.al, 2024).

Proses pembelajaran yang lebih inovatif perlu diterapkan pada pembelajaran biologi. Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang membutuhkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan kerja sama peserta didik. Materinya pun banyak berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran harus menggunakan model pembelajaran yang bervariasi dan sesuai dengan materi pelajaran. Namun, beberapa kondisi yang terjadi di sekolah tidak semua materi pelajaran biologi diajarkan dengan model pembelajaran yang sesuai. Guru masih bertindak sebagai sumber utama dalam pembelajaran dan peserta didik hanya bertindak sebagai penerima informasi, dan peserta didik kurang diberi ruang untuk bereksplorasi dan mengembangkan potensi yang dimiliki sehingga peserta didik berlaku pasif dalam pembelajaran (Lutfiah et.al, 2021).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan inovasi pembelajaran biologi berupa model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) merupakan salah satu model pembelajaran yang bersifat *student centered learning*. Dalam model pembelajaran ini, peserta didik lebih diarahkan untuk menemukan suatu masalah dan berusaha untuk menyelesaikan masalah tersebut secara mandiri. Model pembelajaran ini merupakan inovasi yang signifikan di bidang pendidikan. Munculnya masalah di awal pembelajaran merupakan komponen utama berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Karakteristik berbasis masalah (*Problem Based Learning*) antara lain: proses pembelajaran lebih menitikberatkan kepada siswa sebagai orang belajar, masalah yang disajikan kepada siswa adalah masalah yang otentik, siswa berusaha untuk mencari informasi melalui sumbernya, dilaksanakan dalam kelompok kecil, dan guru hanya berperan sebagai fasilitator (Jannah et.al, 2023).

Keberhasilan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dapat ditunjukkan melalui penelitian-penelitian sebelumnya. Diantaranya penelitian Dewi (2020) menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA dari 50% menjadi 87,5%. Penelitian Safitri et.al (2024) menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) cukup efektif diterapkan di kelas IV SDN Plamongansari 02 karena mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa sebesar 59,14%. Penelitian Ramadanti (2021) menunjukkan bahwa model



pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa SD sebesar 11,30%-37,48% dengan rata-rata 24,72%.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut di atas, tim peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA” pada siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidempuan Kelas XI. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar biologi siswa SMA dengan menggunakan *problem based learning* dan mengetahui efektivitas *problem based learning* dalam pembelajaran biologi. Hasil penelitian yang diperoleh dapat dijadikan sebagai rujukan untuk perbaikan pembelajaran biologi ke depannya.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Nurul Ilmi Padangsidempuan pada bulan Februari sampai April 2025.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Nurul Ilmi Padangsidempuan yang berjumlah 40 orang, dibagi dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 20 orang. Kelas eksperimen merupakan kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Sedangkan kelas kontrol merupakan kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimental yaitu jenis penelitian kuantitatif yang bertujuan menguji hubungan sebab-akibat antara variabel dengan mengukur pengaruh suatu variabel independen pada variabel dependen tanpa melakukan pengacakan subjek secara penuh. Sedangkan desain penelitian yang digunakan *one group pretest-posttest design* yaitu rancangan pra-eksperimental dimana satu kelompok diukur sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pemberian suatu perlakuan *treatment* untuk mengevaluasi efek dari perlakuan tersebut (Fitrianingsih dan Musdalifah, 2015).

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan lembar observasi. Tes digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar biologi siswa. Sedangkan lembar observasi digunakan untuk mengamati pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) pada hasil belajar biologi siswa.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa *pre-test*, *post-test*, dan observasi. *Pre-test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam pembelajaran biologi sedangkan *post-test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa dalam pembelajaran biologi (Fitrianingsih dan Musdalifah, 2015).

Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis yang digunakan adalah uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan statistik chi-kuadrat (χ^2). Kriteria pengujian untuk mengetahui kenormalan sebaran data adalah dengan ketentuan besarnya $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 3$ dan taraf signifikansi (α) = 0,05. Adapun langkah langkah yang dilakukan dalam uji normalitas dengan statistik chi kuadrat adalah sebagai berikut :

1. Merumuskan hipotesis
 H_0 = data berdistribusi normal
 H_1 = data tidak berdistribusi normal
2. Menentukan nilai uji statistik

$$\chi^2_{hitung} = \sum \left(\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \right) \quad (1)$$

3. Menentukan taraf nyata (α)
Untuk mendapatkan nilai χ^2_{tabel} digunakan rumus : $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$ (2)
4. Menentukan kriteria pengujian hipotesis
 H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$
 H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$
5. Menarik kesimpulan

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas data bertujuan untuk melihat tingkat homogen dari suatu data. Uji homogenitas varians dilakukan dengan uji F. Kriteria pengujian untuk mengetahui homogenitas varians adalah $-F_{tabel\ kiri} < F_{hitung} < +F_{tabel\ kanan}$ dengan taraf signifikansi 0,05. Adapun langkah – langkah yang dilakukan dalam uji homogenitas dengan uji F adalah sebagai berikut :

1. Merumuskan hipotesis
 $H_0 = \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ (semua populasi memiliki varians sama/homogen)
 $H_1 = \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$ (ada populasi yang memiliki varians berbeda/tidak homogen)
2. Menghitung nilai varians/standar deviasi variabel X dan Y dengan rumus :

$$S^2_x = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3)$$

$$S^2_y = \sqrt{\frac{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n-1)}} \quad (4)$$

3. Mencari F_{hitung} dari varians X dan Y dengan rumus :
 $F_{hitung} = \frac{S_{besar}}{S_{kecil}} \quad (5)$
4. Mencari $F_{tabel\ kanan}$ dengan rumus :
 $F_{tabel\ kanan} = F_{1/2\alpha} (dk\ varians\ terkecil - 1, dk\ varians\ terbesar - 1) \quad (6)$
5. Mencari $F_{tabel\ kiri}$ dengan rumus :

$$F_{\text{tabel kiri}} = \frac{1}{F_{\text{tabel semula}}} \quad (7)$$

6. Menentukan kriteria pengujian hipotesis
 H_0 ditolak jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$
 H_0 diterima jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$
7. Menarik kesimpulan (Ananda dan Fadhli, 2018)

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan berupa uji-t, uji N-gain, dan persen efektivitas. Uji-t digunakan untuk menentukan ada tidaknya pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) terhadap hasil belajar biologi siswa. Uji N-gain digunakan untuk menentukan besarnya peningkatan hasil belajar biologi siswa melalui model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Sedangkan persen efektivitas digunakan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dalam meningkatkan hasil belajar biologi siswa.

Ketuntasan klasikal adalah kondisi di mana sebagian besar siswa dalam satu kelas telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah, biasanya tercapai ketika 70% atau lebih siswa tuntas belajar materi pelajaran. Ini merupakan ukuran keberhasilan pembelajaran bagi suatu kelas secara keseluruhan, melengkapi ketuntasan individu yang dinilai per siswa.

a. Uji-t

Kegiatan pengolahan data diawali dengan menabulasikan data yang telah terkumpul ke dalam daftar distribusi frekuensi, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, maka terlebih dahulu ditentukan:

- a. Rentang, yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- b. Banyaknya kelas interval yang diperlukan, untuk itu menggunakan aturan Sturges, yaitu:

$$\text{banyak kelas} = 1 + (3,3) \log n \quad (8)$$

- c. Panjang kelas interval (p).

$$p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \quad (9)$$

- d. Ujung bawah interval pertama, untuk ini bisa dipilih, sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil daripada data yang terkecil, tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang sudah ditentukan.

- 2) Rata-rata dan standar deviasi

Untuk data yang telah disusun dalam daftar frekuensi, nilai rata-rata atau mean (M) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Mean (M)} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \quad (10)$$

Keterangan : M = Mean (nilai rata-rata)

f_i = Frekuensi data ke-i

x_i = Data yang ke- i

Sedangkan rumus untuk mencari standar deviasi atau simpangan baku adalah:

$$SD \text{ (Standar deviasi)} = \sqrt{\frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}} \quad (11)$$

Keterangan : M = Mean (nilai rata-rata)

SD = Standar Deviasi

x_i = Data yang ke- i

f_i = Frekuensi data ke- i

n = banyak sampel

Untuk menguji hipotesis digunakan statistik uji-t sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (12)$$

Keterangan : $\bar{x}$ = nilai rata-rata mahasiswa pada metode eksperimen

μ_0 = nilai standar minimal yaitu 70,00

s = simpangan baku

n = sampel pada metode eksperimen

Kriteria pengujian hipotesis dari uji-t adalah tolak H_0 jika $t \geq t_{1-\alpha}$ dan terima H_0 jika t berharga lain. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah $dk = (n-1)$ dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Untuk menguji hipotesis dilakukan uji pihak kanan yang pasangannya :

$H_0 : \mu = \mu_0 \rightarrow H_0 : \mu = 70,00$

$H_1 : \mu > \mu_0 \rightarrow H_1 : \mu > 70,00$ (Ananda dan Fadhli, 2018).

Perumusan hipotesis H_0 dan hipotesis H_1 adalah sebagai berikut:

H_0 = Tidak terdapat pengaruh pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) terhadap hasil belajar biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidempuan kelas XI pada materi pencemaran lingkungan.

H_1 = Terdapat pengaruh pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) terhadap hasil belajar biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidempuan kelas XI pada materi pencemaran lingkungan.

b. Uji N-gain

Persen peningkatan hasil belajar dapat dihitung dengan rumus N-gain yaitu:

$$g = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_0}{\bar{X}_m - \bar{X}_0} \quad (13)$$

Keterangan : $\bar{X}_1$ = skor *post-test*

$\bar{X}_0$ = skor *pre-test*

$\bar{X}_m$ = skor maksimum

Dengan kriteria gain sebagai berikut :

$> 0,7$ = gain tinggi

$0,3 - 0,7$ = gain sedang

$< 0,3$ = gain rendah

c. Persen efektivitas

Untuk mencari persen efektivitas model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) terhadap hasil belajar biologi digunakan rumus sebagai berikut :

$$\% E = \left| \frac{\bar{X} d_1 - \bar{X} d_2}{X d_2} \right| \times 100 \% \quad (14)$$

Dimana :

$\bar{X}d_1$ = Rata-rata selisih *post-test* dan *pre-test* kelas eksperimen

$\bar{X}d_2$ = Rata-rata selisih *post-test* dan *pre-test* kelas kontrol (Pohan, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Belajar Biologi Sebelum Dilaksanakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Pelaksanaan *pre-test* bertujuan untuk melihat kemampuan awal siswa untuk memahami materi yang diajarkan. Berdasarkan data hasil belajar Biologi secara umum dapat dikatakan bahwa rata-rata nilai *pre-test* Biologi pada kelompok eksperimen dan kontrol jauh berbeda. Kelompok eksperimen memiliki rata-rata nilai sebesar $(78,5 \pm 10,53)$ dan kelompok kontrol sebesar $(71 \pm 11,19)$. Secara matematis, perbedaan rata-rata nilai *pre-test* Biologi dari kedua kelompok tersebut adalah 7,5. Setelah pelaksanaan *pre-test*, diperoleh hasil bahwa terdapat masing-masing 12 orang (60%) siswa dari kelompok kontrol dan 16 orang (80%) siswa dari kelompok eksperimen yang berhasil dalam belajar Biologi. Sedangkan 8 orang (40%) siswa dari kelompok kontrol dan 4 orang (20%) siswa dari kelompok eksperimen belum berhasil dalam belajar Biologi.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji statistik menggunakan bantuan *software* komputer yaitu *Statistical Product and Service Solution (SPSS) version 21.0 for Windows* diketahui bahwa hasil *pre-test* Biologi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Secara rinci, hasil uji normalitas dan homogenitas data *pre-test* masing-masing disajikan dalam Tabel 1 dan 2 di bawah ini:

Tabel 1. Uji Normalitas Pada Data *Pre-test*

Kelompok	X^2_{tabel}	X^2_{hitung}	α	Kesimpulan
Kontrol	5,991	2,5025	0,05	Normal
Eksperimen	5,991	1,7007	0,05	Normal

Tabel 2. Uji Homogenitas Pada Data *Pre-test*

Kegiatan	F_{hitung}	$F_{\text{tabel kiri}}$	$F_{\text{tabel kanan}}$	α	Kesimpulan
<i>Pre-test</i>	0,8845	0,3774	2,6500	0,05	Homogen

Hasil Belajar Biologi Sebelum Dilaksanakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Pada tahap analisis data *pre-test* diperoleh bahwa hasil belajar Biologi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen jauh berbeda. *Post-test* dilakukan untuk melihat tingkat pemahaman konsep matematis mahasiswa setelah pembelajaran berlangsung (Rohmah dan Wahyudin, 2016). Selain itu, *post-test* juga bertujuan untuk melihat peningkatan hasil belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidempuan kelas XI. Berdasarkan data hasil belajar Biologi secara umum dapat

dikatakan bahwa rata-rata nilai *post-test* Biologi pada kelompok eksperimen dan kontrol juga jauh berbeda. Kelompok eksperimen memiliki rata-rata nilai sebesar $(91,75 \pm 6,54)$ dan kelompok kontrol sebesar $(82,75 \pm 8,66)$. Secara matematis, perbedaan rata-rata nilai *post-test* Biologi dari kedua kelompok tersebut adalah 9. Setelah pelaksanaan *post-test*, diperoleh hasil bahwa semua mahasiswa (100%) dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen berhasil dalam belajar Biologi.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji statistik menggunakan bantuan *software* komputer yaitu *Statistical Product and Service Solution (SPSS) version 21.0 for Windows* diketahui bahwa hasil *post-test* Biologi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Secara rinci, hasil uji normalitas dan homogenitas data *post-test* masing-masing disajikan dalam Tabel 3 dan 4 di bawah ini:

Tabel 3. Uji Normalitas Pada Data *Post-test*

Kelompok	X^2_{tabel}	X^2_{hitung}	α	Kesimpulan
Kontrol	3,841	2,3008	0,05	Normal
Eksperimen	3,841	0,5617	0,05	Normal

Tabel 4. Uji Homogenitas Pada Data *Post-test*

Kegiatan	F_{hitung}	$F_{\text{tabel kiri}}$	$F_{\text{tabel kanan}}$	α	Kesimpulan
<i>Post-test</i>	0,4272	0,3774	2,65	0,05	Homogen

Analisis Gain Hasil Belajar Biologi

Analisis peningkatan hasil belajar Biologi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan dengan analisis data N-gain. Berdasarkan perhitungan, diperoleh rata-rata N-gain kelompok kontrol sebesar 0,49 dan rata-rata N-gain kelompok eksperimen sebesar 0,62. Maka, menurut kriteria N-gain, kualitas hasil belajar Biologi siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen berada pada level sedang. Secara matematis, N-gain kedua kelompok berbeda secara signifikan, perbedaannya sebesar 0,13. Hasil analisis N-gain disajikan dalam Tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Analisis N-gain

Kelompok	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_0$	$\bar{X}_m$	G
Kontrol	82,75	71	95	0,49
Eksperimen	91,75	78,5	100	0,62

Dengan membandingkan rata-rata selisih nilai *pre-test* dan *post-test* dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, maka diperoleh bahwa persen efektivitas dari model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) terhadap hasil belajar Biologi adalah sebesar 13%.

Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Biologi

Karena data hasil *pre-test* dan *post-test* hasil belajar Biologi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, maka uji pengaruh yang dilakukan adalah uji statistik parametrik menggunakan uji-t. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dan menggunakan nilai standar minimum ($\mu_0 =$



70,00, yang merupakan nilai standar untuk menyatakan bahwa mahasiswa telah menguasai 70% dari tujuan pembelajaran sesuai dengan aturan uji satu pihak kanan, sebagaimana dikemukakan oleh Ananda dan Fadhli (2018). Adapun perumusan hipotesis sebagai berikut :

$H_0 : \mu = 70,00$ (Tidak terdapat pengaruh pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) terhadap hasil belajar biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan kelas XI pada materi pencemaran lingkungan).

$H_a : \mu > 70,00$ (Terdapat pengaruh pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) terhadap hasil belajar biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan kelas XI pada materi pencemaran lingkungan).

Dari hasil uji-t yang dilakukan, diperoleh nilai $t_{hitung} = 9,0363$ dan $t_{tabel} = 2,093$, maka $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga hasil penelitian menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan kelas XI pada materi pencemaran lingkungan.

Pembahasan

Berdasarkan pengolahan data hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah diuraikan sebelumnya, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar Biologi pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) sebesar 62%. Peningkatan hasil belajar Biologi dengan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) ini lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional yang meningkatkan hasil belajar Biologi sebesar 49%. Dengan demikian, model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) memberikan pengaruh yang positif terhadap peningkatan hasil belajar Biologi SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan kelas XI pada materi pencemaran lingkungan. Peningkatan hasil belajar mahasiswa yang diperoleh di atas didukung oleh penelitian Safitri et.al (2024) menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) cukup efektif diterapkan di kelas IV SDN Plamongansari 02 karena mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa sebesar 59,14%.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang diperoleh, terlihat bahwa hasil belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan kelas XI yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) lebih baik bila dibandingkan dengan hasil belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan kelas XI yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini dimungkinkan karena dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*), meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa melalui proyek yang bermakna, mengembangkan kreativitas serta keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang relevan dengan dunia nyata. Selain itu, mendorong kolaborasi, komunikasi, dan kemandirian siswa melalui kerja kelompok untuk menghasilkan sebuah produk atau karya (Jannah et.al, 2023).

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan kelas XI, kelompok siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional memperoleh rata-rata 71 dengan standar deviasi 11,19 pada saat *pre-*



test. Setelah diadakan *post-test* kelompok siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional memperoleh rata-rata 82,75 dengan standar deviasi 8,66. Sementara itu, kelompok siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) memperoleh rata-rata 78,5 dengan standar deviasi 10,53 pada saat *pre-test*. Setelah diadakan *post-test*, kelompok siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) memperoleh rata-rata 91,75 dengan standar deviasi 6,54. Dari nilai rata-rata tersebut dapat terlihat bahwa siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang hanya diajar dengan model pembelajaran konvensional.

Hasil analisis data penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan kelas XI yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) berbeda secara signifikan dan lebih baik daripada hasil belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan kelas XI yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Perbedaan hasil belajar Biologi tersebut ditunjukkan oleh rata-rata hasil belajar Biologi antara kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dengan siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Hasil t_{hitung} sebesar 9,0363 > t_{tabel} sebesar 2,093, maka H_0 ditolak. Sehingga penerapan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) berpengaruh positif terhadap keberhasilan belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan. Ini berarti bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan hasil belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan.

Berdasarkan perhitungan N-gain kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, masing-masing diperoleh hasil rata-rata N-gain sebesar 0,49 dan 0,62. Hal ini berarti bahwa kualitas hasil belajar Biologi siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen berada pada level sedang. Dari hasil analisis data tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) lebih efektif digunakan pada pembelajaran Biologi daripada model pembelajaran konvensional. Karena model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) memiliki kelebihan bila dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, antara lain: meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa melalui proyek yang bermakna, mengembangkan kreativitas serta keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang relevan dengan dunia nyata. Selain itu, mendorong kolaborasi, komunikasi, dan kemandirian siswa melalui kerja kelompok untuk menghasilkan sebuah produk atau karya (Jannah et.al, 2023).

Penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) memiliki persentase efektivitas sebesar 13% untuk meningkatkan hasil belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan kelas XI pada materi pencemaran lingkungan. Dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) ini juga, siswa yang berkemampuan rendah termotivasi untuk lebih aktif dalam belajar. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) sangat cocok dan efektif digunakan di SMA, hal ini dikarenakan oleh asumsi bahwa optimalisasi hasil belajar Biologi siswa SMA dipengaruhi oleh kondisi pembelajaran yang diciptakan oleh dosen di kelas. Oleh karena itu, kelas tidak selalu berfokus pada guru sebagai sumber utama pengetahuan, kemudian ceramah menjadi pilihan utama strategi belajar yang biasa dilaksanakan di kelas konvensional.



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa hasil uji hipotesis uji-t menggunakan taraf signifikansi 0,05 menunjukkan bahwa $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ atau $9,0363 \geq 2,093$. Hal ini berarti H_0 ditolak atau H_a diterima. Sehingga model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) berpengaruh terhadap hasil belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan. Pengaruh yang terjadi melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) adalah peningkatan hasil belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan kelas XI pada materi pencemaran lingkungan sebesar 13%. Model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) memiliki persentase efektivitas sebesar 13% untuk meningkatkan hasil belajar Biologi siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) sangat cocok dan efektif digunakan di SMA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar – besarnya kepada pihak – pihak yang membantu selama penelitian berlangsung, khususnya kepada Kepala Sekolah SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan dan jajarannya, KTU SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan dan siswa SMA Nurul Ilmi Padangsidimpuan kelas XI, sehingga penelitian lancar mulai dari tahap awal sampai tahap akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R., & Fadhli, M. (2018). *Statistik Pendidikan: Teori dan Praktik Dalam Pendidikan* (1st Edition ed.). (S. Saleh, Penyunt.) Medan: CV. Widya Puspita.
- Dewi, D. T. (2020). Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha* , 12 (1), 1-14.
- Fitrianingsih, R., & Musdalifah. (2015). Efektivitas Penggunaan Media Video Pada Pembelajaran Pembuatan Strapless Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Jambu. *Fashion and Fashion Education Journal (FFEJ)* , 4 (1), 1-6.
- Hasibuan, A. N., Rebista, N., Manurung, R. S., & Arwita, W. (2024). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI SMA Swasta Imelda Medan. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* , 10 (2), 145-155.
- Jannah, N. A., Aini, I. Q., & Chamisijatin, L. (2023). Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Materi Pola Hereditas Mata Pelajaran Biologi Dengan Menerapkan Model Problem Based Learning Di Kelas XII IPS SMA Muhammadiyah I Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha* , 10 (2), 17-25.
- Lutfiah, W., Anisa, & Hambali, H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Biologi. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* , 3 (4), 2092-2098.
- Pohan, R. F. (2020). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Statistika Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Semester III (Tiga) Tahun Akademik 2019-2020 Dalam Pokok Bahasan



- Statistik Deskriptif Melalui Metode ATI (Aptitude Treatment Interaction). *Jurnal LPPM UGN*, 10 (3A), 53-63.
- Ramadianti, A. A. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Sekolah Dasar. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10 (2), 93-98.
- Rohmah, E. A., & Wahyudin. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (Tgt) Berbantuan Media Game Online terhadap Pemahaman Konsep dan Penalaran Matematis Siswa. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 8 (2), 126-143.
- Safitri, D., Roshayanti, F., & Nursyahidah, F. (2024). Efektivitas Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kalimat Persuasif Kelas 4. *Jurnal Bionatural*, 11 (1), 80-86.