

## PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN PENDEKATAN BERDIFERENSIASI UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATERI SISTEM EKSKRESI DI KELAS XI.3 SMAS SANTO PETRUS SIDIKALANG TAHUN AJARAN 2025/2026

Tiopanta Hartaty Situmorang

SMA Swasta Santo Petrus Sidikalang, Kabupaten Dairi, Indonesia

e-mail: [tiophilios92@gmail.com](mailto:tiophilios92@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan aktivitas siswa melalui penerapan model Problem Based Learning (PBL) yang dipadukan dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi pada materi sistem ekskresi di kelas XI.3 SMA Santo Petrus Sidikalang Tahun Ajaran 2025/2026. Latar belakang penelitian ini berangkat dari rendahnya rata-rata hasil belajar siswa, serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran yang masih tergolong rendah. Penelitian ini menggunakan desain penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus dengan subjek penelitian adalah 38 siswa kelas XI.3. Instrumen yang digunakan meliputi tes hasil belajar dan lembar observasi aktivitas siswa. Data dikumpulkan dan dianalisis menggunakan teknik perhitungan N-Gain Score dan analisis observasi aktivitas siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL dengan pendekatan berdiferensiasi mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar maupun aktivitas siswa. Rata-rata nilai posttest meningkat dari 57,94 pada pra-siklus, menjadi 64,21 pada siklus I, dan meningkat lebih optimal menjadi 81,05 pada siklus II. Analisis N-Gain Score memperlihatkan adanya perbaikan distribusi capaian hasil belajar. Dari aspek non-kognitif, aktivitas siswa juga mengalami peningkatan dari 70,8%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL dengan pendekatan berdiferensiasi dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, juga mendorong keterlibatan aktif, kerjasama, dan pemahaman konsep secara lebih mendalam.

**Kata Kunci:** Hasil belajar; Pembelajaran berdiferensiasi; *Problem Based Learning*; Sistem ekskresi

### ABSTRACT

This study aimed to improve students' cognitive learning outcomes and learning activities through the implementation of the Problem-Based Learning (PBL) model combined with a differentiated learning approach in the excretory system topic for Grade XI.3 students of SMA Santo Petrus Sidikalang in the 2025/2026 academic year. The background of this research was the low average learning outcomes and the relatively low level of student engagement in the learning process. This research employed a classroom action research design conducted in two cycles with 38 Grade XI.3 students as the subjects. The instruments used included learning achievement tests and student activity observation sheets. Data were collected and analyzed using N-Gain score calculations and student activity observation analysis. The results showed that the implementation of PBL with a differentiated approach had a positive impact on both students' learning outcomes and learning activities. The average posttest scores increased from 57.94 in the pre-cycle to 64.21 in Cycle I, and further improved to 81.05 in Cycle II. The N-Gain score analysis demonstrated an improvement in the distribution of learning achievements.

In terms of non-cognitive aspects, student activity also improved from 70.8%. Therefore, it can be concluded that the implementation of PBL with a differentiated learning approach not only improved students' cognitive learning outcomes but also encouraged active engagement, collaboration, and deeper conceptual understanding.

**Keywords:** Problem Based Learning, differentiated learning, learning outcomes, excretory system

## PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. Pembelajaran biologi, khususnya materi sistem ekskresi, masih menghadapi tantangan berupa rendahnya pemahaman konseptual siswa. Materi ini melibatkan mekanisme fisiologis yang kompleks (filtrasi, reabsorpsi, sekresi, hingga regulasi hormon) serta istilah teknis yang sulit dipahami. Akibatnya, siswa cenderung hanya menghafal tanpa memahami hubungan antar proses biologis, sehingga hasil belajar rendah (Trianto, 2010).

Pembelajaran biologi seringkali dianggap abstrak dan sulit dipahami siswa, termasuk pada materi sistem ekskresi yang kompleks dan melibatkan berbagai istilah teknis serta keterkaitan antar sistem organ. Rendahnya hasil belajar pra siklus siswa kelas XI.3 SMAS Santo Petrus Sidikalang (57,94) menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran. Model *Problem Based Learning* (PBL) yang dimulai dari masalah autentik dianggap mampu mendorong keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi. Namun, keberagaman karakteristik siswa menuntut adanya pendekatan berdiferensiasi agar pembelajaran lebih inklusif dan sesuai dengan kesiapan belajar siswa.

Model *Problem Based Learning* (PBL) diyakini efektif untuk mengaktifkan siswa karena berpusat pada masalah autentik yang relevan dengan kehidupan nyata (Savery, 2006). Namun, penerapannya perlu disertai dengan pendekatan berdiferensiasi untuk mengakomodasi perbedaan kesiapan, gaya belajar, dan minat siswa (Tomlinson, 2017). Kolaborasi PBL dan diferensiasi memberikan ruang bagi setiap siswa untuk berpartisipasi sesuai kapasitasnya, sehingga potensi belajar lebih optimal.

Penelitian ini berfokus pada pertanyaan: *Apakah penerapan model Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi di kelas XI.3 SMAS Santo Petrus Sidikalang Tahun Ajaran 2025/2026?*

## LANDASAN TEORI

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Siswa yang berhasil dalam belajar adalah yang berhasil mencapai tujuan-tujuan pembelajaran atau tujuan instruksional. Untuk memperoleh hasil belajar, dilakukan evaluasi atau penilaian yang merupakan tindak lanjut atau cara untuk mengukur tingkat penguasaan siswa (Suyanto, 2013). Penelitian ini berfokus pada hasil belajar kognitif, yaitu kemampuan intelektual siswa yang mencakup penguasaan pengetahuan, pemahaman konsep, penerapan, hingga keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*), yang disingkat dengan PBL, merupakan salah satu model pembelajaran yang inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) adalah suatu model yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan

masalah tersebut sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah (Ngalimun, 2014). Dengan model pembelajaran ini, pendidik memberikan bekal kepada siswa tentang kemampuan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan kaidah ilmiah tentang teknik dan langkah-langkah berpikir kritis dan rasional (Suyanto, 2013). Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) sebagai salah satu model pembelajaran memiliki berbagai kelebihan. Namun demikian tidak lepas dari adanya kelemahan yang perlu menjadi pertimbangan dalam menerapkannya. Untuk itu perlunya model ini dikombinasikan dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi.

Pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan pembelajaran yang mengakui bahwa setiap siswa memiliki karakteristik yang unik, termasuk kesiapan, gaya belajar, minat, dan tingkat kemampuan yang berbeda-beda. Oleh karena itu, pembelajaran berdiferensiasi bertujuan untuk menyesuaikan proses pembelajaran agar dapat memenuhi kebutuhan individu setiap siswa. Dalam pendekatan ini, guru tidak hanya memikirkan konten apa yang akan diajarkan, tetapi juga bagaimana cara menyajikan konten tersebut agar dapat dipahami oleh semua siswa.

Pembelajaran sistem ekskresi dengan pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL) yang berdiferensiasi dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang menyesuaikan dengan kesiapan, minat, dan profil belajar siswa. Diferensiasi ini difokuskan pada pendekatan pembelajaran berdasarkan kesiapan belajar berfokus pada kemampuan awal siswa dalam memahami materi. Dalam konteks *Problem-Based Learning* (PBL), diferensiasi dilakukan dengan cara mengelompokkan siswa sesuai tingkat pemahaman mereka dan memberikan *scaffolding* yang sesuai untuk mendukung eksplorasi topik sistem ekskresi. Dalam konteks *Problem-Based Learning* (PBL), diferensiasi dilakukan dengan cara mengelompokkan siswa sesuai tingkat pemahaman mereka dan memberikan *scaffolding* yang sesuai untuk mendukung eksplorasi topik sistem ekskresi (Nasrullah, dkk., 2018)

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi sistem ekskresi dalam melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi.

### Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI.3 SMAS Santo Petrus Sidikalang. Kelas tersebut berjumlah 38 siswa, yang terdiri atas 17 siswa laki-laki dan 21 siswa perempuan.

### Teknik Pengambilan Sampel

Pengumpulan data menggunakan teknik tes dan observasi. Teknik tes (kuantitatif) digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa yang berupa nilai, sedangkan teknik observasi digunakan untuk mengetahui kemajuan proses pembelajaran melalui pendekatan pembelajaran berdiferensiasi, membandingkan rata-rata hasil tes, yaitu nilai rata-rata prasiklus, siklus I, dan siklus II.

### Instrumen Penelitian

Bentuk instrumen penelitian tindakan kelas ini terdiri atas dua, yaitu instrumen tes dan observasi. Instrumen tes digunakan untuk melihat hasil belajar siswa tentang sistem ekskresi,

sementara observasi untuk mengamati kelancaran proses pembelajaran melalui pendekatan berdiferensiasi yang dapat mendukung hasil belajar siswa.

**Rancangan atau Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian tindakan kelas, yang terdiri dari beberapa siklus tindakan yaitu tahapan perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi.

**Analisis Data**

Analisis data dilakukan dengan dua cara yaitu kuantitatif dan kualitatif. *N-Gain Score* (Normalized Gain) adalah metode yang digunakan untuk mengukur efektivitas suatu proses pembelajaran dengan melihat peningkatan hasil belajar siswa dari pretest ke posttest. *N-Gain Score* mengukur seberapa besar peningkatan yang dicapai oleh siswa dibandingkan dengan kemungkinan maksimum yang dapat mereka capai. (Sugiyono, 2018). Karena penelitian berfokus pada peningkatan hasil belajar, maka analisis ini berfungsi untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa. *N-Gain Score* sangat cocok untuk mengukur efektivitas penerapan model PBL dengan pendekatan berdiferensiasi.

**Rumus N-Gain:** 
$$\frac{\text{Post test Score} - \text{Pretest Score}}{\text{Maximum score} - \text{Pretest Score}}$$

Ket:

Tabel 1. Interpretasi hasil

Rentang N-Gain Score	Kategori Peningkatan
N-Gain > 0,7	Tinggi
0,3 ≤ N-Gain ≤ 0,7	Sedang
N-Gain < 0,3	Rendah

(Melzer dalam Syahfitri, 2008)

Ket:

- 1) N-Gain tinggi menunjukkan bahwa pembelajaran sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa.
- 2) N-Gain sedang menunjukkan ada peningkatan, tetapi belum maksimal.
- 3) N-Gain rendah menunjukkan pembelajaran kurang efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Sementara teknik analisis kualitatif digunakan melalui observasi. Analisis ini berfungsi untuk menentukan apakah PBL dengan pendekatan berdiferensiasi benar-benar meningkatkan hasil belajar siswa. teknik pengumpulan data dilakukan melalui dua tahap yaitu reduksi data dan penyajian data dalam bentuk narasi deskriptif.

**Prosedur Penelitian**

Tahapan awal dalam penelitian tindakan kelas adalah tahap pra siklus dilakukan di kelas yang berbeda dari subjek penelitian namun kelas paralel, yang bertujuan untuk memperoleh gambaran awal kondisi pembelajaran dan hasil belajar siswa sebelum dilakukan intervensi berupa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan berdiferensiasi. Pada tahap pra siklus ini, pembelajaran dilakukan seperti biasanya, yaitu menggunakan model pembelajaran konvensional yang umum diterapkan guru di kelas, tanpa melibatkan strategi PBL dan tanpa diferensiasi. Adapun langkah-langkah sistematis dalam pelaksanaan pra siklus perencanaan, pelaksanaan pembelajaran, observasi dan refleksi hasil analisis data.

Penelitian tindakan kelas ini kemudian dilakukan perlakuan pada siklus I dan dilaksanakan melalui empat tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun RPP/modul berdiferensiasi, menyiapkan media, instrumen penilaian, serta lembar observasi. Tahap pelaksanaan tindakan dilakukan sesuai RPP, dimulai dengan pretest, pembelajaran menggunakan model PBL dengan pendekatan diferensiasi melalui kerja kelompok, diskusi kasus, presentasi hasil, serta diakhiri dengan posttest dan refleksi siswa. Pada tahap observasi, peneliti mengamati keterlaksanaan pembelajaran, aktivitas siswa, serta hasil belajar melalui instrumen yang telah disiapkan. Tahap refleksi digunakan untuk menilai keberhasilan tindakan, mengidentifikasi kelemahan, serta menentukan perbaikan untuk siklus berikutnya.

## HASIL PENELITIAN

### Deskripsi Data

Pada tahap pra siklus ini, pembelajaran masih menggunakan metode konvensional dan data yang dikumpulkan meliputi hasil tes kognitif, keterlibatan siswa dalam pembelajaran, serta variasi strategi pembelajaran yang digunakan guru. Berdasarkan data hasil belajar pada tahap pra siklus yang diperoleh melalui tes awal (pretest), dapat diketahui bahwa capaian kognitif siswa masih relatif rendah. Dari 34 siswa, tidak ada satupun yang mencapai nilai 80 ke atas. Sebagian besar siswa justru memperoleh nilai yang kategori rendah yang ditunjukkan dengan dominasi skor pada rentang 0–40. Sebanyak 7 siswa (20,6%) memperoleh nilai 0, 3 siswa (8,8%) memperoleh nilai 10, 5 siswa (14,7%) memperoleh nilai 20, dan 8 siswa (23,5%) memperoleh nilai 30. Dengan demikian, lebih dari separuh siswa (67,6%) memperoleh nilai di bawah 40. Hasil rata-rata dari pretest dengan nilai 26,18 memang menunjukkan peningkatan setelah pembelajaran melalui posttest menjadi 57,94. Namun peningkatan ini tetap masih batas kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan materi siswa masih sangat rendah pada tahap pra siklus.

Berdasarkan hasil tes (pretest-posttest) dan non-tes (observasi) pada siklus I, dapat diperoleh bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan berdiferensiasi telah memberikan dampak positif terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan rata-rata nilai siswa yang semula 28,24 pada pretest siklus I menjadi 64,21 pada posttest. Bahkan, jika dibandingkan dengan hasil posttest pra siklus (57,94), terjadi peningkatan sebesar 6,27 poin. Peningkatan ini menandakan bahwa model pembelajaran yang diterapkan lebih efektif dibandingkan pembelajaran sebelumnya. Selain peningkatan nilai rata-rata, distribusi nilai siswa juga mengalami pergeseran.

Pada analisis *N-Gain Score* menunjukkan bahwa 28,95% siswa berada pada kategori tinggi, 42,11% pada kategori sedang, dan 28,95% pada kategori rendah. Hal ini membuktikan bahwa sebagian besar siswa telah mengalami peningkatan, namun masih terdapat sepertiga siswa yang peningkatannya rendah artinya bahwa peningkatan hasil belajar belum merata di seluruh siswa dan membutuhkan perhatian khusus.

Sementara setelah perlakuan pada kelas subjek melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan berdiferensiasi, diperoleh hasil pembelajaran pada siklus II menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan siklus I maupun pra-siklus. Nilai rata-rata posttest meningkat dari 57,94 (pra-siklus) menjadi 64,21 (siklus I), dan kembali meningkat secara lebih optimal menjadi 81,05 pada siklus II. Peningkatan ini memperlihatkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan berdiferensiasi memberikan dampak positif yang konsisten terhadap hasil belajar siswa.

**Uji Analisis Data**

Tabel 2. Hasil Pretest dan Post test Siklus I

No	Kategori Nilai	Frekuensi Siklus 1	
		Pretest	Post Test
1	100	0	2
2	90	0	3
3	80	0	8
4	70	0	7
5	60	0	3
6	50	7	7
7	40	6	7
8	30	9	1
9	20	9	0
10	10	3	0
11	0	4	0
<b>Jumlah</b>		<b>38</b>	<b>38</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>28,24</b>	<b>64,21</b>

Tabel 3. Interpretasi Hasil Belajar Siswa Pada Siklus I dengan *N-Gain Score*

No	Kategori Interpretasi Hasil Belajar	Frekuensi	Persen (%)
1	Tinggi	11	28,95%
2	Sedang	16	42,11%
3	Rendah	11	28,95%
<b>Jumlah</b>		<b>38</b>	<b>100,00%</b>

Tabel 4. Hasil Perbandingan Post test Siklus I dan Siklus II

No	Kategori Nilai	Frekuensi Siklus 1 Dan 2		
		Pretest	Post Test 1	Post Test 2
1	100	0	2	4
2	90	0	3	15
3	80	0	8	4
4	70	0	7	12
5	60	0	3	2
6	50	7	7	1
7	40	6	7	0
8	30	9	1	0
9	20	9	0	0
10	10	3	0	0
11	0	4	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>28,24</b>	<b>64,21</b>	<b>81,05</b>

Tabel 5. Interpretasi Hasil Belajar Siswa Pada Siklus II dengan *N-Gain Score*

<b>No</b>	<b>Kategori Interpretasi Hasil Belajar</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persen (%)</b>
1	Tinggi	22	57,89%
2	Sedang	16	42,11%
3	Rendah	0	0,00%
<b>Jumlah</b>		<b>38</b>	<b>100,00%</b>

**Uji Hipotesis**

Hipotesis penelitian menyatakan bahwa *penerapan model Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan berdiferensiasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi*. Data pada tabel memperkuat hipotesis tersebut: 1) Peningkatan rata-rata nilai dan kategori *N-Gain* membuktikan adanya dampak positif dari perlakuan, 2) Hilangnya kategori rendah pada siklus II menunjukkan pemerataan hasil belajar siswa dan 3) Proporsi siswa kategori tinggi meningkat hampir dua kali lipat, memperlihatkan efektivitas kolaborasi PBL dengan diferensiasi dalam mengakomodasi keberagaman kemampuan siswa.

Hasil ini sejalan dengan temuan Supriyadi & Lestari (2022) yang menyatakan bahwa kombinasi PBL dengan diferensiasi mampu meningkatkan capaian akademik sekaligus mengurangi kesenjangan antar siswa. Selain itu, penelitian Nasrullah dkk. (2018) juga mendukung bahwa PBL pada sistem ekskresi meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada posttest Siklus II (81,05) lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan posttest Siklus I (64,21). Selisih rata-rata sebesar 16,84 poin yang menunjukkan bahwa peningkatan tersebut tidak terjadi secara kebetulan, melainkan sebagai dampak nyata dari perlakuan pembelajaran. Selain itu, analisis distribusi kategori *N-Gain Score* memperlihatkan bahwa pada Siklus I masih terdapat 26,32% siswa dalam kategori rendah, sedangkan pada Siklus II kategori rendah hilang sepenuhnya dan proporsi kategori tinggi meningkat hingga 60,53%.

**PEMBAHASAN**

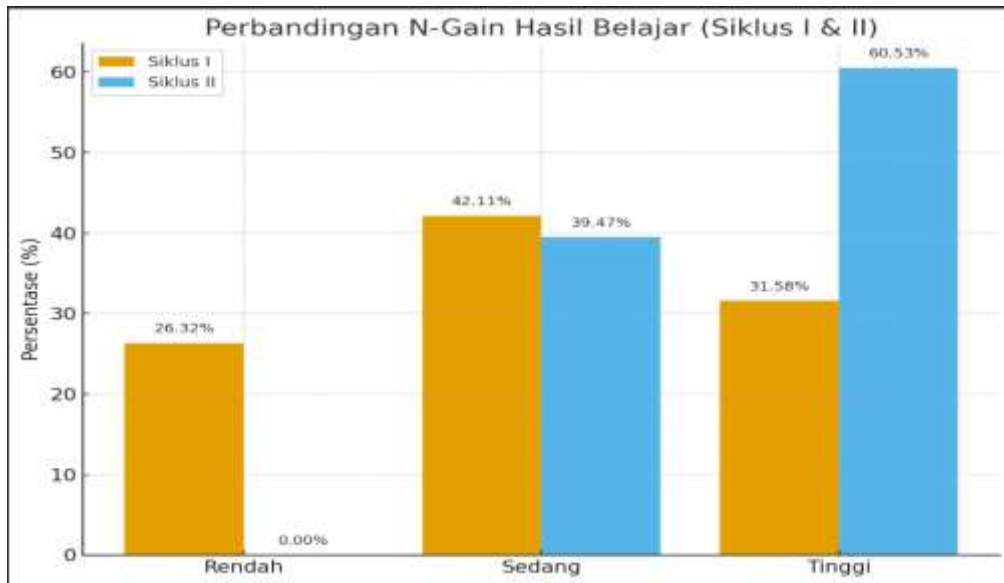
Hasil rata-rata pretest siswa pada siklus I sebesar 28,24, kemudian meningkat menjadi 64,21 pada posttest siklus I, dan kembali meningkat pada posttest siklus II menjadi 81,05. Distribusi nilai juga menunjukkan adanya pergeseran positif. Pada pretest, sebagian besar siswa berada pada rentang nilai 20–40, sedangkan pada posttest siklus II mayoritas siswa berada pada kategori 70–90, bahkan terdapat 4 siswa yang mencapai nilai 100. Selanjutnya, interpretasi hasil belajar siswa menggunakan *N-Gain Score* dari 38 siswa, terdapat 22 siswa (57,89%) dengan peningkatan kategori *tinggi* dan 16 siswa (42,11%) dengan kategori *sedang*. Tidak ada siswa yang berada pada kategori rendah, sehingga peningkatan hasil belajar pada siklus II dapat dikatakan sangat baik.

Hasil pembelajaran pada siklus II menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan siklus I maupun pra-siklus. Nilai rata-rata posttest meningkat dari 57,94 (pra-siklus) menjadi 64,21 (siklus I), dan kembali meningkat secara lebih optimal menjadi 81,05 pada siklus II. Peningkatan ini memperlihatkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan berdiferensiasi memberikan dampak positif yang konsisten terhadap hasil belajar siswa.

Hasil analisis *N-Gain Score* memperkuat temuan tersebut. Jika pada siklus I masih ada 28,95% siswa pada kategori rendah, maka pada siklus II kategori rendah sudah tidak ada lagi.

Seluruh siswa mengalami peningkatan dengan dominasi kategori *tinggi* (57,89%) dan sisanya kategori *sedang* (42,11%). Hal ini menunjukkan bahwa tindakan perbaikan yang dilakukan pada siklus II efektif dalam mengoptimalkan hasil belajar siswa.

Peningkatan hasil belajar siswa pada siklus II dapat dijelaskan melalui penerapan strategi pembelajaran yang lebih variatif dan terarah dibandingkan siklus I. Pembagian peran yang lebih jelas dalam kelompok membuat diskusi menjadi lebih aktif dan merata, sehingga tidak lagi didominasi oleh satu atau dua siswa saja. Selain itu, penggunaan pertanyaan pemicu yang menantang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan memperkuat pemahaman konsep siswa.



Grafik 1. Perbandingan *N-Gain Score* Hasil Belajar

Hasil rata-rata posttest yang mencapai 81,05 menegaskan bahwa sebagian besar siswa telah mencapai ketuntasan belajar. Tidak adanya siswa pada kategori rendah menurut *N-Gain Score* menunjukkan bahwa kelemahan pada siklus I berhasil diminimalisir. Dengan kata lain, pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan berdiferensiasi terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar sekaligus pemerataan capaian siswa.

Melalui hasil analisis data ditemukan bahwa PBL menempatkan siswa dalam situasi pemecahan masalah nyata, sehingga mereka lebih terdorong untuk berpikir kritis dan mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari (Sutirman, 2013). Pendekatan berdiferensiasi terbukti membantu siswa dengan kesiapan rendah untuk tetap terlibat, melalui scaffolding dan media yang sesuai. Hal ini sejalan dengan penelitian Nasrullah dkk. (2018) dan Hanifah & Faatihah (2025) yang menegaskan bahwa integrasi PBL dengan diferensiasi meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan melalui dua siklus dengan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan berdiferensiasi pada materi sistem ekskresi di kelas XI.3 SMA Santo Petrus Sidikalang, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan PBL dengan pendekatan berdiferensiasi terbukti meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan nilai rata-rata posttest dari 57,94 pada pra-siklus, menjadi 64,21 pada siklus I, dan meningkat lebih optimal menjadi 81,05 pada siklus

- II. Analisis N-Gain Score juga memperlihatkan perbaikan yang signifikan, yaitu pada siklus I masih terdapat 28,95% siswa dalam kategori rendah, sementara pada siklus II tidak ada lagi siswa yang berada pada kategori rendah.
2. Aktivitas dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran mengalami peningkatan. Hasil observasi menunjukkan bahwa rata-rata keterlibatan siswa pada siklus I sebesar 70,8% (kategori cukup) meningkat menjadi 82,3% (kategori baik) pada siklus II. Diskusi kelompok berlangsung lebih merata, tidak lagi didominasi oleh individu tertentu, serta pemahaman konsep semakin mendalam.
  3. Secara keseluruhan, penerapan PBL dengan pendekatan berdiferensiasi efektif dalam meningkatkan hasil belajar sekaligus aktivitas siswa, keterlibatan, Kerjasama dan pemahaman konsep.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Hanifah, N., Faatihah (2025). *Pengaruh pembelajaran berdiferensiasi terintegrasi model Problem-Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI pada materi sistem ekskresi*. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. (<http://eprints.untirta.ac.id/id/eprint/46110>)
- Irnaningtyas, Sylva Sagita. (2021). *Biologi untuk SMA/MA Kelompok Mata Pelajaran Pilihan Kelas XI*. Jakarta: PT Penerbit Erlangga.
- Nasrullah, N., dkk. (2018). Penerapan Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI pada Konsep Sistem Ekskresi di MAN 3 Cirebon. *Jurnal Ilmu Alam Indonesia*, 1(2)
- Ngalimun, (2014), *Strategi dan Model Pembelajaran*, Penerbit Aswaja Pressindo, Yogyakarta.
- Savery, J. R. (2006). Problem-based learning: An overview. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 1-10.
- Sugiyono (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. Bandung: Alfabeta
- Supriyadi, A., & Lestari, K. (2022). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan Pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Hasil Belajar Siswa SMA pada Materi Ekosistem. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 18(2), 123-130.
- Sutirman, (2013), *Media & Model-Model Pembelajaran Inovatif*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Suyanto, dan A. Jihad, (2013), *Menjadi Guru Profesional*, Penerbit Esensi, Jakarta.
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. ASCD.
- Trianto, (2011), *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Penerbit Kencana, Jakarta.
- Trianto. (2010). *Model-model pembelajaran inovatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Uno, H.B., (2006), *Perencanaan Pembelajaran*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.