

Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle* 5E Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Literasi Biologi pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di SMAN 1 Palimanan

Rizki Awalia^{ax}, Nurul Azmi^a, Asep Mulyani^a

^a Jurusan Tadris IPA-Biologi, IAIN Syekh Nurjati Cirebon, Jawa Barat, 45132, Indonesia

^xCorresponding author: Jl. Perjuangan Bypass Sunyaragi, Cirebon, Jawa Barat, 45132, Indonesia. E-mail addresses: rizkiawalia.ra@gmail.com

Article history

Received 4 April 2021
Received in revised form
10 Mei 2021
Accepted 11 Juni 2021

Abstract

The background for this study was to improve biology literacy skills oriented towards the 5E Learning Cycle, which is based on practical work. The 5E Learning Cycle model is a model that can make students more active in learning activities, and through laboratory activities, students can engage in a scientific process to discover biological concepts. The objectives of the study include improving student learning, biological literacy skills, and student responses to the implementation of the 5E Learning Cycle model oriented toward laboratory activities. The research method used was a posttest and pretest with a controlled group, employing questionnaire collection, observation, and testing. The research results showed that the highest learning activity was observed in the indicators of quantitative reasoning ability and understanding the relationship between science and society. There was an increase in students' biological literacy skills in the experimental class with an average N-Gain value of 0.59, while the control class had an N-Gain of 0.45. This indicates an improvement in biology literacy in the experimental class through the 5E Learning Cycle, and students responded positively to the 5E Learning Cycle-oriented learning.

Keywords : *5E learning cycle, biology literacy, practicum*

Abstrak

Latar belakang dilakukan penelitian ini adalah untuk meningkatkan keterampilan literasi biologi berorientasi *Learning Cycle* 5E yang bertolak dari praktikum. Model *Learning Cycle* 5E adalah model yang dapat menjadikan siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran dan dengan kegiatan praktikum siswa dapat melakukan suatu proses ilmiah untuk menemukan konsep biologi. Tujuan penelitian antara lain untuk meningkatkan belajar siswa, kemampuan literasi biologi dan respon siswa terhadap penerapan pembelajaran *Learning Cycle* 5E berorientasi praktikum. Metode penelitian yaitu posttest dan pretest kelompok terkontrol, dengan menggunakan pengumpulan angket, observasi dan tes. Hasil penelitian yakni aktivitas belajar tertinggi menunjukkan pada indikator kemampuan penalaran kuantitatif dan indikator dalam memahami hubungan sains dan masyarakat, terdapat peningkatan kemampuan literasi biologi siswa pada kelas eksperimen rata-rata nilai N-Gain 0,59 dan kelas terkontrol nilai N-Gain 0,45, hal tersebut mengindikasikan ada peningkatan literasi biologi pada kelas eksperimen melalui *Learning Cycle* 5E, dan tanggapan siswa positif menerima pembelajaran berorientasi *Learning Cycle* 5E.

Kata kunci : siklus pembelajaran 5E, literasi biologi, praktikum

1. Pendahuluan

Ilmu pengetahuan dan teknologi semakin maju seiring berkembangnya zaman, dalam menetaso tantangan tersebut peserta didik harus memiliki keterampilan abad 21. Berpikir inventif, komunikasi yang efektif, dan produktivitas tinggi merupakan indikator keterampilan abad 21 yang perlu dimiliki oleh siswa. Penggabungan keterampilan abad 21 dengan ilmu pendidikan sangat penting untuk dilakukan. Keterampilan abad 21 salah satunya adalah memiliki kemampuan literasi yang baik. Literasi biologi adalah pengembangan literasi sains dalam konteks biologi. Kemampuan memahami

dan mengidentifikasi masalah melalui peneloitian langsung mengenai masalah terkait biologi dalam mengambil keputusan (Suwono *et al.*, 2017).

Fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari dapat dijadikan sebagai pengetahuan yang bermakna bagi peserta didik, arena hal ini berkaitan erat dengan pengembangan literasi biolog. Menurut Bauerle *et al.* (2009) menyatakan peserta didik harus memiliki kemampuan dalam mengatasi masalah terkait biologi di tengah-tengah masyarakat yang dapat diperoleh melalui pembelajaran biologi. Pembelajaran biologi yang seharusnya adalah pembelajaran yang memberikan pengetahuan baru yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan siswa bukan hanya biologi yang dikenal dengan mata pelajaran menghafal dan membaca.

Pembelajaran biologi yang tidak berfokus pada kemampuan berpikir kritis, analitis, dan aplikatif adalah penyebab kemampuan literasi biologi siswa yang rendah. Berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan literasi biologi siswa. Kegiatan praktikum atau wawancara laboratorium dapat meningkatkan kemampuan literasi biologi siswa SMA Negeri 1 Palimanan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Basori (2010) dan Rakhmawan *et al.* (2015) yang menunjukkan bahwa kegiatan laboratorium dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Hal tersebut akan memungkinkan orang untuk mengembangkan perspektif kritis dan analitis saat menyelesaikan masalah biologi.

Pemahaman materi pembelajaran dapat didukung dengan adanya kegiatan praktikum, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi biologi. Kegiatan praktikum mendukung siswa untuk berperan aktif secara langsung dalam melakukan proses ilmiah. Pembelajaran biologi di SMA Negeri 1 Palimanan masih jarang dilakukan kegiatan praktikum, biasanya praktikum hanya dilakukan sebanyak satu sampai dua kali selama satu semester.

Learning Cycle merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi. Model *Learning Cycle* adalah suatu model pembelajaran sains yang berbasis konstruktivistik. *Learning Cycle* dapat membantu siswa dalam memahami konsep biologi karena membuat siswa menjadi aktif yang berperan langsung dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran ini berpusat pada peserta didik (*student centered*).

Banyak versi Kelas Pembelajaran, mulai dari tiga (3E), lima (5E), dan tujuh (7E). Versi 3E terdiri dari tiga tahap: eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*introduction of concept*), dan penerapan konsep. Pada tahun 1989, model pembelajaran *Biological Science Curriculum Study* (BSCS) diubah dari tiga tahap menjadi lima. Model Kelas Pembelajaran 7E bertujuan untuk mencapai tujuh tujuan: pemahaman awal (*elicit*), keterlibatan (*engagement*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explanation*), elaborasi (*elaboration*), dan evaluasi (*evaluation*). Proses pembelajaran 5E terdiri dari tujuh tahapan (Nurmalasari *et al.*, 2014).

Ilmu yang mempelajari kehidupan dari makhluk hidup adalah biologi. Biologi terkait dengan banyak hal di kehidupan sehari-hari. Kemampuan literasi biologi sangat penting untuk dapat menangani masalah sehari-hari. Penelitian dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle* 5E Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Literasi Biologi pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di SMAN 1 Palimanan" berdasarkan apa yang telah dibahas.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menunjukkan cara menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle* 5E, yang berbasis praktikum, untuk meningkatkan kemampuan literasi biologi siswa. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk melihat data aktivitas belajar siswa saat menerapkan model ini pada materi sistem ekskresi di kelas XI SMAN 1 Palimanan. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan dalam kemampuan literasi biologi siswa dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan selama semester genap tahun akademik 2018/2019, yaitu dari Maret hingga April 2019. SMA Negeri 1 Palimanan adalah sekolah dengan laboratorium yang bagus. Lokasi sekolah adalah di Kelurahan Pegagan, Kecamatan Palimanan, Kabupaten Cirebon, di Jalan KH. Agus Salim Nomor 128. Penelitian dilakukan selama semester genap tahun akademik 2018/2019, yaitu dari Maret hingga April 2019. SMA Negeri 1 Palimanan adalah sekolah dengan laboratorium yang bagus. Lokasi sekolah adalah di Kelurahan Pegagan, Kecamatan Palimanan, Kabupaten Cirebon, di Jalan KH. Agus Salim Nomor 128.

Data penelitian dikumpulkan melalui penggunaan observasi, tes, dan angket. Pertama, observasi dilakukan melalui lembar observasi yang berisi rubrik dengan indikator keterampilan literasi biologi yang dimaksudkan untuk meningkatkan pengetahuan biologi siswa. Kedua, penelitian menggunakan tes objektif (pilihan ganda) beralasan dengan lima pilihan jawaban, yaitu a, b, c, d, dan e, serta lima pilihan alasan, yaitu 1, 2, 3, 4, dan 5. untuk menentukan bagaimana mereka merespons pembelajaran ketika model *Learning Cycle* 5E diterapkan.

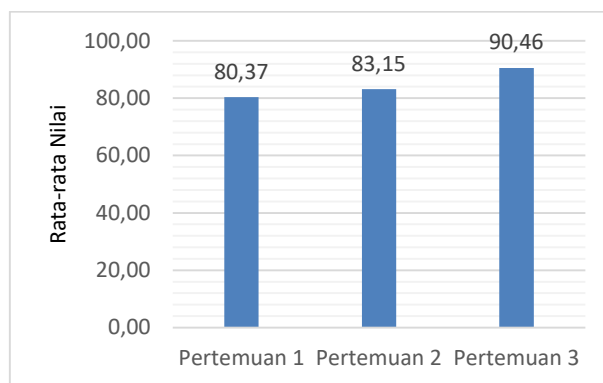
Analisis statistik yang digunakan yakni Metode statistik digunakan karena jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Di bawah ini adalah tahapan analisis dan rumus yang digunakan: 1) Analisis instrumen penelitian uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan analisis tingkat kesukaran dilakukan dengan menggunakan software *Anatest* uraian. 2) Uji N-Gain, yang menunjukkan bahwa siswa lebih memahami biologi setelah perlakuan. 3) Uji statistik penelitian dilakukan menggunakan program SPSS versi 21.0, yang mencakup uji prasyarat (uji normalitas dan homogenitas) dan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol

memiliki tingkat literasi biologi yang berbeda. Uji *T-test* parametrik independen dan uji *Mann-Whiney U* nonparametrik digunakan jika data yang dikumpulkan berdistribusi normal dan homogen.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Berbasis Praktikum dalam Materi Sistem Ekskresi

Kecuali dalam kelas eksperimen, aktivitas belajar siswa dinilai selama proses pembelajaran. *Learning Cycle 5E* berbasis praktikum, yang dikembangkan oleh BSCS pada tahun 1989, adalah model pembelajaran yang digunakan dalam kelas eksperimen. Model ini terdiri dari lima tahap utama: keterlibatan (*engagement*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explanation*), elaborasi, dan evaluasi (Nurmalasari *et al.*, 2014).

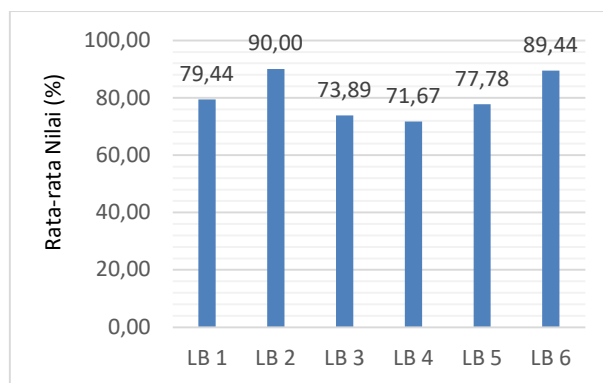


Gambar 1. Grafik Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen pada Tiap Pertemuan

Gambar 1 menunjukkan bagaimana aktivitas belajar siswa di kelas eksperimen meningkat setiap pertemuan. Ini menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih aktif dan menerapkan kemampuan mereka dalam literasi biologi. Dengan demikian, aktivitas belajar siswa secara keseluruhan meningkat sebagai hasil dari penerapan model pembimbing.

Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Rahayuningsih (2012) bahwa metode siklus belajar 5E dapat mendukung proses pembelajaran dengan menerapkan strategi pembelajaran aktif (*active learning*). Kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dan berpusat pada siswa (*student-centered learning*) dapat menciptakan suasana pembelajaran yang aktif di mana siswa berperan sebagai subjek bukan hanya sebagai objek. *Learning Cycle 5E* adalah periode di mana siswa aktif bertanya, menjawab pertanyaan, mengerjakan LKPD, bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah, menemukan konsep melalui diskusi kelompok mereka, dan kemudian mempresentasikan hasilnya di depan kelas.

Perolehan nilai rata-rata aktivitas belajar siswa di kelas eksperimen pada pertemuan pertama berdasarkan kemampuan literasi biologi siswa disajikan dalam gambar 2.



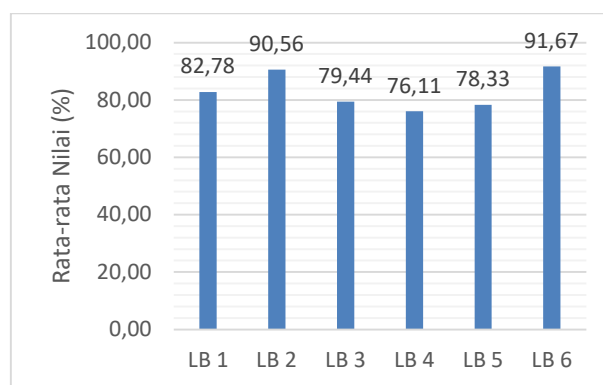
Gambar 2. Grafik Nilai Aktivitas Belajar Siswa di Kelas Eksperimen pada Pertemuan Pertama Berdasarkan Kemampuan Literasi Biologi

Pendidikan saat ini masih belum optimal dalam menumbuhkan kemampuan siswa untuk menerapkan proses sains dalam kehidupan nyata (LB 1). Meskipun siswa mampu menghafal konsep-konsep ilmiah, mereka sering mengalami kesulitan saat dihadapkan pada permasalahan sehari-hari yang menuntut penerapan penalaran kuantitatif dan logika ilmiah (LB 2). Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir kritis dan reflektif, yang sejatinya penting dalam pengambilan keputusan berbasis ilmu (LB 3). Menurut Ennis dalam Fisher (2008:4), berpikir kritis merupakan proses berpikir yang rasional dan reflektif, yang berfokus pada penentuan tindakan atau kepercayaan yang tepat. Kelemahan dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis ini juga menunjukkan kurangnya integrasi pendekatan interdisipliner dalam proses pembelajaran (LB 4), serta terbatasnya pengalaman siswa dalam membangun komunikasi dan kolaborasi lintas disiplin (LB 5). Selain itu, lemahnya pemahaman siswa terhadap relevansi antara ilmu pengetahuan dan kehidupan sosial juga mencerminkan rendahnya kesadaran akan hubungan sains dengan masyarakat (LB 6).

Gambar 2 menunjukkan hasil pertemuan pertama kelas eksperimen. Aktivitas belajar yang dilakukan siswa dalam kelas eksperimen memiliki nilai tertinggi di antara semua. Kemampuan penalaran kuantitatif adalah salah satu ciri utama literasi biologi. Sebagai cara untuk menerapkan penalaran kuantitatif, siswa diminta untuk membuat dan memahami tabel yang didasarkan pada hasil praktikum yang tercantum dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Setiap siswa memiliki tingkat literasi biologi yang berbeda, berdasarkan skor yang mereka dapatkan, yang dikategorikan dari kurang, cukup, baik, hingga sangat baik.

Perolehan nilai rata-rata aktivitas belajar siswa di kelas eksperimen pada pertemuan kedua berdasarkan kemampuan literasi biologi siswa disajikan dalam gambar 3. Pendidikan pada masa kini masih belum sepenuhnya mendorong siswa untuk menerapkan proses ilmiah secara langsung dalam kehidupan sehari-hari (LB 1). Banyak peserta didik hanya berfokus pada penghafalan konsep-konsep sains, tanpa diiringi dengan kemampuan menggunakan penalaran kuantitatif untuk menganalisis dan

menyelesaikan permasalahan nyata (LB 2). Akibatnya, saat siswa dihadapkan pada situasi yang memerlukan penerapan konsep melalui pemodelan atau simulasi terhadap fenomena ilmiah, mereka mengalami kesulitan (LB 3). Selain itu, proses pembelajaran juga belum banyak mengarahkan siswa untuk memahami bahwa penyelesaian masalah ilmiah seringkali membutuhkan pendekatan lintas disiplin ilmu (LB 4). Kurangnya kesempatan untuk berkomunikasi dan bekerja sama dengan siswa dari latar belakang keilmuan yang berbeda pun menjadi kendala dalam membangun pemahaman yang utuh terhadap persoalan sains (LB 5). Lebih jauh, siswa juga masih kurang diajak untuk menyadari bahwa ilmu pengetahuan memiliki peran penting dalam kehidupan sosial, budaya, dan pengambilan keputusan masyarakat, sehingga pemahaman mengenai hubungan antara sains dan masyarakat belum berkembang secara optimal (LB 6).

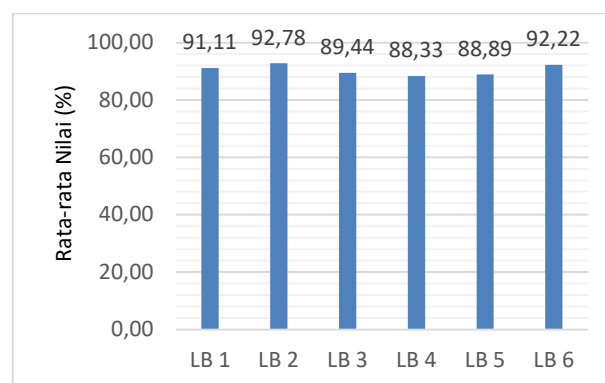


Gambar 3. Grafik Nilai Aktivitas Belajar Siswa di Kelas Eksperimen pada Pertemuan Kedua Berdasarkan Kemampuan Literasi Biologi

Hasil belajar siswa dalam kelas eksperimen selama pertemuan kedua digambarkan dalam gambar 3. Indikator literasi biologi keenam kemampuan memahami hubungan antara sains dan masyarakat menerima nilai tertinggi. Aktivitas yang menunjukkan indikator ini termasuk berbicara tentang gangguan pada sistem ekskresi dan menggunakan konsep biologi di Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Hasil penilaian menunjukkan bahwa siswa berada dalam kategori cukup, baik, dan sangat baik. Hasil ini sejalan dengan Qulud (2015), yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* meningkatkan keinginan untuk belajar. Keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran mendorong mereka untuk menemukan dan menerapkan ide-ide yang dipelajari melalui kegiatan eksperimen sendiri.

Perolehan nilai rata-rata aktivitas belajar siswa di kelas eksperimen pada pertemuan ketiga berdasarkan kemampuan literasi biologi siswa disajikan dalam gambar 4. Kemampuan siswa dalam menerapkan proses ilmu pengetahuan (LB 1) masih tergolong rendah, terlihat dari kesulitan mereka dalam mengaitkan konsep sains yang telah dipelajari dengan permasalahan nyata di kehidupan sehari-hari. Selain itu, siswa juga belum terbiasa menggunakan penalaran kuantitatif (LB 2), seperti analisis data dan interpretasi angka, untuk mendukung pemahaman dan pemecahan masalah ilmiah.

Dalam konteks pembelajaran, penggunaan pemodelan dan simulasi (LB 3) juga belum dioptimalkan sebagai alat bantu untuk merepresentasikan konsep abstrak atau proses ilmiah yang kompleks. Pembelajaran sains pun masih cenderung bersifat terpisah-pisah antar bidang, sehingga kurang memberikan pengalaman kepada siswa dalam memasuki sifat interdisiplin ilmu (LB 4) yang sangat dibutuhkan dalam memahami persoalan dunia nyata yang bersifat kompleks. Selain itu, siswa juga memiliki keterbatasan dalam hal berkomunikasi dan berkolaborasi dengan disiplin ilmu lain (LB 5), baik dalam diskusi, proyek, maupun pemecahan masalah secara bersama. Akhirnya, kurangnya penekanan terhadap konteks sosial sains membuat siswa belum sepenuhnya memiliki pemahaman tentang hubungan antara sains dan masyarakat (LB 6), padahal hal ini penting untuk membangun kesadaran ilmiah yang bertanggung jawab secara sosial.



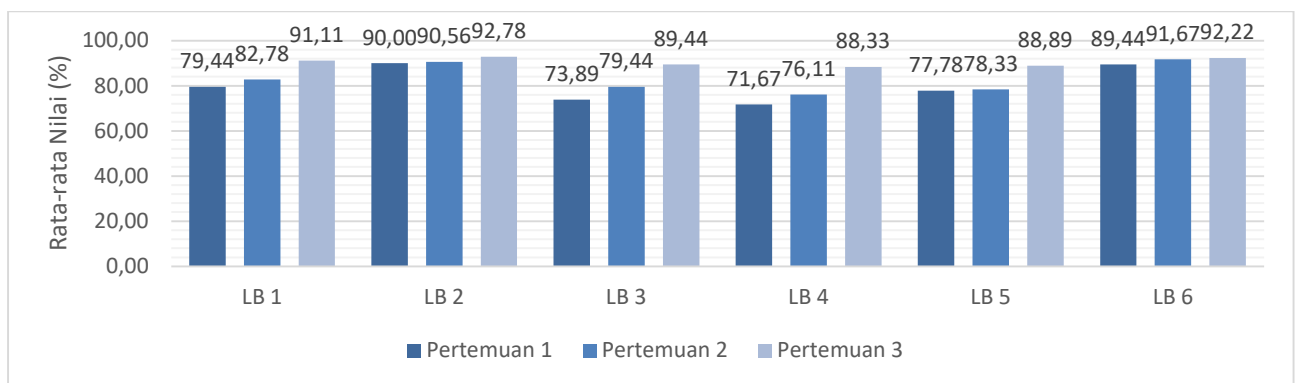
Gambar 4. Grafik Nilai Aktivitas Belajar Siswa di Kelas Eksperimen pada Pertemuan Ketiga Berdasarkan Kemampuan Literasi Biologi

Hasil belajar siswa selama pertemuan ketiga di kelas eksperimen ditunjukkan pada Gambar 4. Kembali, nilai aktivitas belajar rata-rata siswa dalam kelas eksperimen menunjukkan angka tertinggi. Kemampuan penalaran kuantitatif adalah indikator literasi biologi yang paling penting. Untuk memanfaatkan kemampuan mereka, siswa diminta untuk membuat dan memahami tabel yang menggambarkan hasil praktikum di Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Siswa memiliki tingkat literasi biologi yang berbeda, dengan kategori penilaian cukup, baik, dan sangat baik.

Selama tiga pertemuan pembelajaran, aktivitas belajar siswa pada indikator literasi biologi masing-masing menunjukkan peningkatan rata-rata. Siswa menunjukkan peningkatan hasil belajar mereka karena mereka lebih aktif mengemukakan pendapat, mengajukan pertanyaan, dan memberikan jawaban, serta lebih memahami rangkaian kegiatan pembelajaran. Gambar 5 menunjukkan nilai belajar rata-rata siswa untuk setiap indikator literasi biologi di kelas eksperimen.

Pendidikan sains pada masa kini masih menghadapi tantangan dalam mengembangkan beragam kompetensi penting pada siswa. Salah satunya adalah kemampuan untuk menerapkan proses ilmu pengetahuan (LB 1), di mana siswa sering kali hanya menghafal konsep tanpa memahami bagaimana penerapannya dalam kehidupan nyata. Di samping itu, kemampuan untuk menggunakan penalaran

kuantitatif (LB 2) juga masih kurang, terlihat dari kesulitan siswa dalam menganalisis data dan menarik kesimpulan berbasis angka. Pemanfaatan pemodelan dan simulasi (LB 3) dalam pembelajaran pun belum dimaksimalkan, padahal metode tersebut dapat membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah yang abstrak. Selain itu, siswa belum terbiasa dengan pendekatan yang melibatkan sifat interdisiplin ilmu (LB 4), karena pembelajaran masih terfokus pada satu bidang tanpa mengaitkannya dengan bidang lain. Kemampuan untuk berkomunikasi dan berkolaborasi dengan disiplin ilmu lain (LB 5) juga belum berkembang optimal, padahal keterampilan ini penting dalam menyelesaikan permasalahan secara kolektif. Terakhir, siswa masih kurang memahami hubungan antara sains dan masyarakat (LB 6), sehingga belum mampu melihat peran ilmu pengetahuan dalam membentuk kehidupan sosial, budaya, dan lingkungan secara luas.



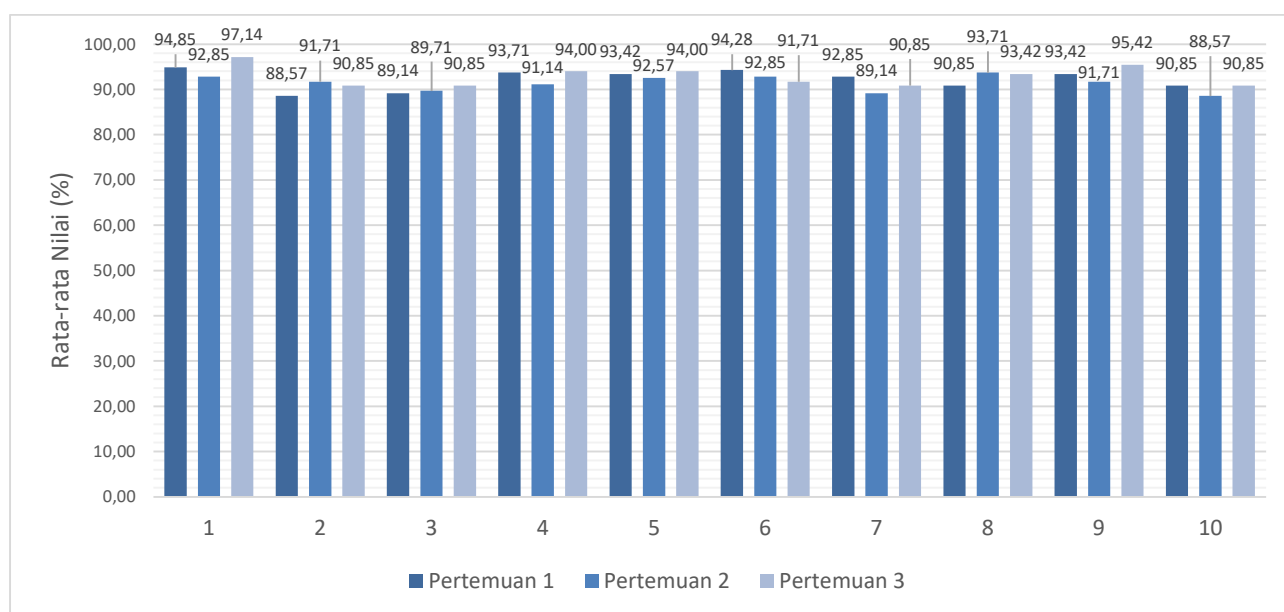
Gambar 5. Grafik Nilai Aktivitas Belajar Siswa Tiap Pertemuan Berdasarkan Indikator Literasi Biologi di Kelas Eksperimen

Grafik pada gambar 5 memperlihatkan bahwa setiap indikator literasi biologi mengalami peningkatan selama tiga pertemuan pembelajaran di kelas eksperimen. Kenaikan ini menunjukkan bahwa siswa semakin memahami alur kegiatan pembelajaran dan menunjukkan partisipasi aktif, baik dalam menyampaikan pendapat, mengajukan pertanyaan, maupun menjawab pertanyaan. Peningkatan pada seluruh indikator literasi biologi mencerminkan keberhasilan proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *Learning Cycle 5E* berbasis praktikum mampu mendorong peningkatan kemampuan literasi biologi siswa secara menyeluruh.

Pencapaian hasil belajar siswa dalam kelas eksperimen sejalan dengan pendapat Putra (2012) yang menyatakan bahwa praktikum merupakan salah satu metode paling efektif untuk mendorong siswa belajar secara optimal. Kegiatan praktikum yang menggunakan konteks kehidupan sehari-hari mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Praktikum bertujuan untuk membiasakan siswa melakukan percobaan secara mandiri serta menemukan solusi atas permasalahan atau pertanyaan yang diajukan. Hasmiati (2017) turut menegaskan bahwa pembelajaran berbasis praktikum mendorong siswa untuk lebih aktif, baik dalam konteks individu maupun kerja kelompok, sehingga aktivitas belajar menjadi lebih tinggi. Pendekatan ini

menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, sehingga menuntut keterlibatan aktif dalam setiap tahapan kegiatan.

Tahap terakhir yaitu, *evaluation* peserta didik diberikan lembar penilaian diri (*self assessment*) untuk mengukur seberapa banyak pengetahuan yang didapat selama pembelajaran. Ada sepuluh pernyataan yang harus diisi dengan jawaban ya atau tidak. Pernyataan dalam instrumen terdiri atas pernyataan positif dan negatif. Untuk pernyataan positif, jawaban *ya* diberikan skor 1, sedangkan jawaban *tidak* diberikan skor 0. Sebaliknya, untuk pernyataan negatif, jawaban *ya* diberikan skor 0 dan jawaban *tidak* diberikan skor 1.

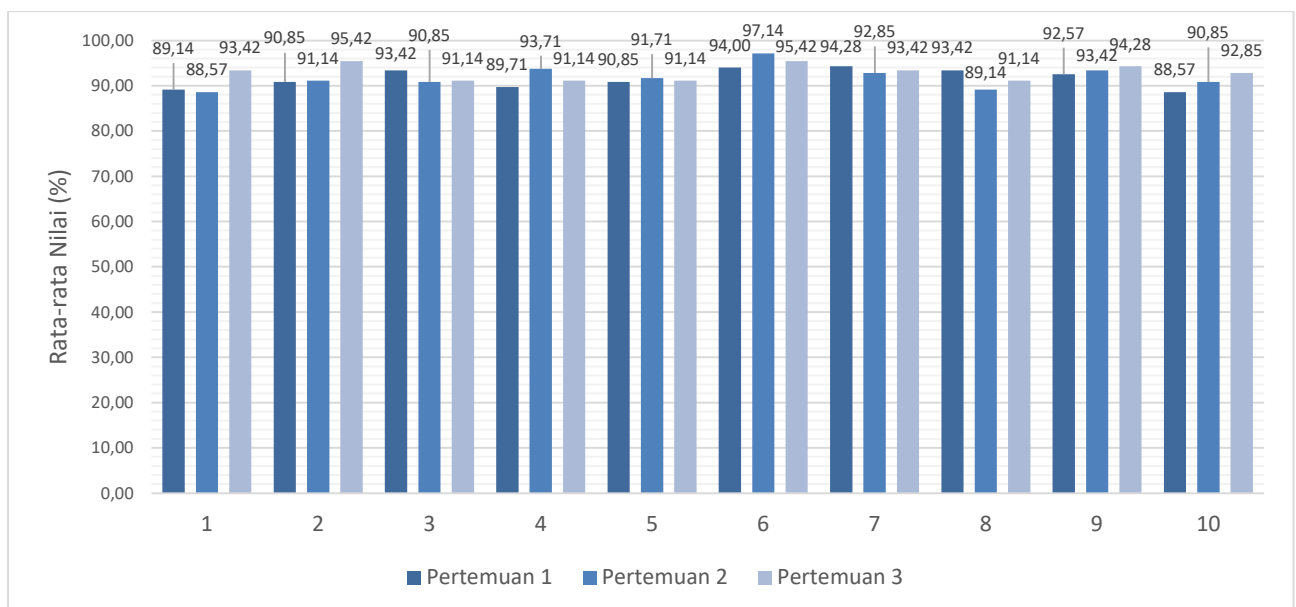


Gambar 6. Grafik Nilai Lembar Penilaian Diri (*Self Assessment*) Siswa Tiap Pertemuan pada Kelas Eksperimen

Kegiatan pembelajaran diawali dengan guru memberikan apersepsi mengenai pentingnya berpikir kritis dalam kehidupan sehari-hari dan kaitannya dengan konsep sains yang akan dipelajari (1). Setelah itu, guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar aktif terlibat dalam proses pembelajaran (2). Pada tahap engage, guru mengajukan pertanyaan pemantik berbasis fenomena lokal untuk membangun rasa ingin tahu siswa (3). Selanjutnya, pada tahap *explore*, siswa dibagi ke dalam kelompok untuk melakukan pengamatan, eksperimen sederhana, atau analisis data, sehingga mereka dapat menemukan konsep melalui pengalaman langsung (4). Pada tahap *explain*, siswa mendiskusikan hasil temuan mereka dan guru memberikan klarifikasi ilmiah terhadap konsep yang telah ditemukan (5). Kemudian, pada tahap *elaborate*, siswa diberikan tugas atau studi kasus yang menuntut penerapan konsep pada situasi baru, termasuk melibatkan interaksi antar bidang ilmu (6). Dalam proses ini, siswa juga diajak bekerja sama dalam kelompok lintas minat untuk melatih kemampuan komunikasi dan kolaborasi (7). Guru memfasilitasi penggunaan alat bantu seperti model, grafik, atau simulasi digital untuk mendukung pemahaman (8). Pada tahap *evaluate*, guru

melakukan penilaian terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa melalui kuis, tanya jawab, dan refleksi (9). Kegiatan diakhiri dengan merangkum materi yang telah dipelajari bersama siswa, menarik kesimpulan, serta memberikan penguatan dan tindak lanjut untuk pembelajaran berikutnya (10). Gambar 6 menunjukkan rata-rata nilai lembar penilaian diri (*self assessment*) pada tiap pertemuan di kelas eksperimen.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada pertemuan pertama kelas eksperimen tertinggi pada pernyataan nomor satu pada kegiatan pendahuluan, yaitu saya antusias dalam mempelajari materi pembelajaran hari ini. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik tertarik dalam mempelajari materi pembelajaran. Pertemuan kedua pada kelas eksperimen menunjukkan nilai tertinggi pada nomor delapan pada kegiatan inti, yaitu saya tidak dapat menyelesaikan kasus yang ada pada LKPD. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu menyelesaikan kasus yang ada pada LKPD. Pertemuan ketiga pada kelas eksperimen menunjukkan nilai tertinggi pada nomor satu, yaitu saya antusias dalam mempelajari materi pembelajaran hari ini. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik tertarik dalam mempelajari materi pembelajaran.



Gambar 7. Grafik Nilai Lembar Penilaian Diri (*Self Assessment*) Siswa Tiap Pertemuan pada Kelas Kontrol

Pembelajaran dimulai dengan kegiatan pendahuluan, di mana guru menyapa siswa dan membangun suasana belajar yang kondusif. Guru kemudian menyampaikan tujuan pembelajaran serta mengaitkan materi dengan pengalaman atau pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sebelumnya (1–2). Memasuki kegiatan inti, pada tahap engage, guru memunculkan fenomena kontekstual yang berkaitan dengan topik pembelajaran untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa (3). Pada tahap explore, siswa melakukan kegiatan penyelidikan seperti percobaan, pengamatan, atau studi kasus untuk menemukan konsep secara mandiri melalui pengalaman langsung (4). Setelah itu,

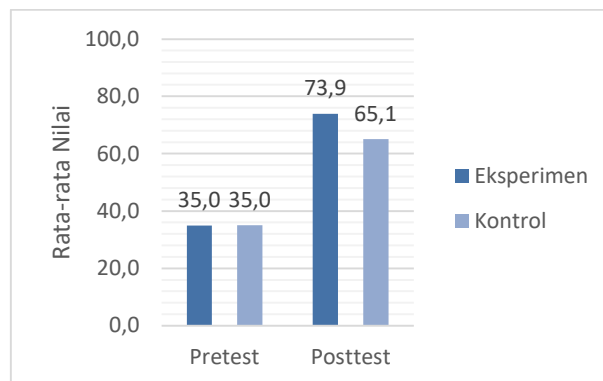
pada tahap explain, siswa menyampaikan hasil temuan mereka, didiskusikan bersama, dan guru memberikan penjelasan ilmiah untuk memperkuat pemahaman konsep (5). Tahap elaborate dilaksanakan dengan memberikan tugas lanjutan yang menantang siswa untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari ke dalam situasi baru yang lebih kompleks dan relevan (6). Di tahap ini, guru juga mendorong kolaborasi antarsiswa untuk menyelesaikan masalah secara kelompok dan saling bertukar ide (7). Penggunaan media pembelajaran seperti model, grafik, atau simulasi diterapkan untuk membantu memperjelas konsep abstrak (8). Guru memberikan bimbingan dan pertanyaan pemicu selama proses belajar berlangsung untuk mengevaluasi pemahaman siswa secara formatif (9). Sebagai penutup, guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, memberikan penguatan terhadap konsep utama, dan menyampaikan refleksi serta tindak lanjut untuk pembelajaran selanjutnya (10).

Gambar 7 menunjukkan rata-rata nilai lembar penilaian diri (*self assessment*) pada tiap pertemuan di kelas kontrol. Hasil yang ditunjukkan grafik dapat dilihat bahwa pada pertemuan pertama nilai tertinggi pada pernyataan nomor enam pada kegiatan pendahuluan, yaitu saya tidak memperhatikan kelompok lain yang sedang presentasi memaparkan hasil diskusi kelompoknya. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mengikuti jalannya diskusi dengan memperhatikan penjelasan dari temannya. Pertemuan kedua pada kelas eksperimen menunjukkan nilai tertinggi pada pernyataan nomor enam pada kegiatan inti, yaitu saya tidak memperhatikan kelompok lain yang sedang presentasi memaparkan hasil diskusi kelompoknya. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mengikuti jalannya diskusi dengan memperhatikan penjelasan dari temannya. Pertemuan ketiga pada kelas eksperimen menunjukkan nilai tertinggi pada pernyataan nomor dua, yaitu saya tidak mencari referensi dari berbagai sumber terlebih dahulu tentang materi pembelajaran yang akan disampaikan. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mencari referensi dari berbagai sumber untuk memperdalam pengetahuannya mengenai materi yang diajarkan. Sumber yang dapat dijadikan referensi, dapat diambil dari internet dengan penulis yang jelas, dari jurnal nasional dan internasional, dan dari buku-buku pegangan peserta didik.

Qulud (2015) menyatakan bahwa pada akhir proses pembelajaran, guru perlu mengajukan pertanyaan untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir siswa. Menurut Toharudin (2011) menambahkan bahwa proses ini sebaiknya dilakukan secara tidak formal, yakni melalui aktivitas mendengarkan, mengamati, serta menyimpulkan perkembangan pengetahuan siswa. Pendekatan ini dapat diterapkan baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai pemahaman siswa.

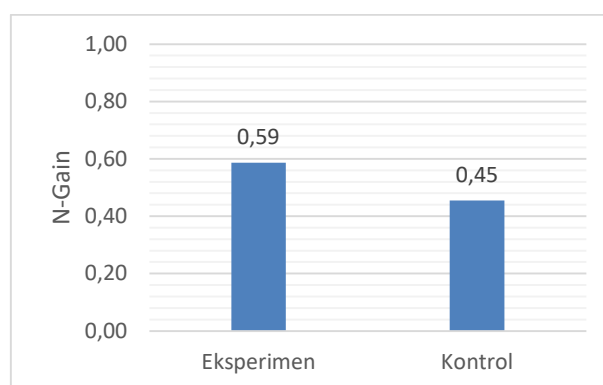
3.2 Perbedaan Peningkatan Kemampuan Literasi Biologi antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tujuan Kemampuan Literasi Biologi adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang teori dan praktik biologi. Untuk mencapai tujuan ini, siswa harus mencapai enam indikator utama. Pretest dan posttest diberikan sebelum dan setelah kegiatan pembelajaran untuk mengukur kemampuan literasi biologi. Gambar 8 berikut menunjukkan nilai pretest dan posttest rata-rata untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 8. Grafik Rata-rata Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Literasi Biologi Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Secara Umum

Digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa setelah pembelajaran, N-Gain adalah perbedaan antara nilai pretest dan posttest. Gambar 9 menunjukkan data N-Gain kemampuan literasi biologi siswa dalam kelas eksperimen dan kontrol. N-Gain digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa setelah pembelajaran, dimana N-Gain adalah perbedaan antara nilai pretest dan posttest. Gambar 9 menunjukkan data N-Gain kemampuan literasi biologi siswa dalam kelas eksperimen dan kontrol.

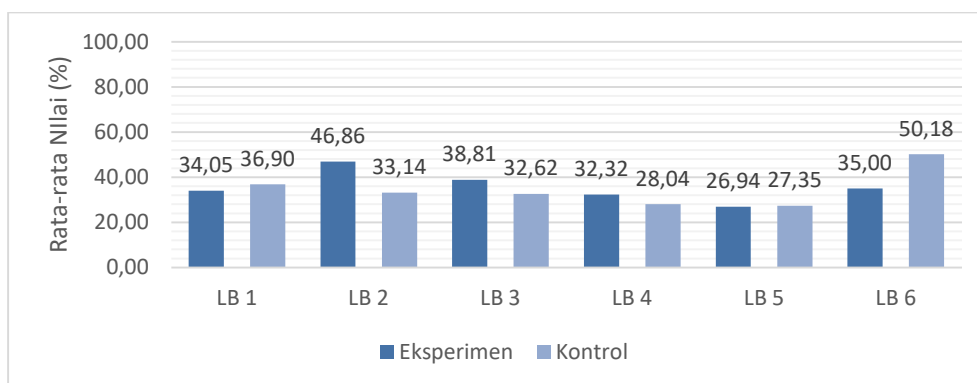


Gambar 9. Grafik Rata-rata Nilai N-Gain Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol Secara Umum

Gambar 9 menunjukkan nilai N-Gain rata-rata untuk kedua kelas eksperimen dan kontrol. Hasil perbandingan nilai N-Gain menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen lebih baik dalam memahami biologi daripada siswa di kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa penguasaan pengetahuan biologi di kelas eksperimen lebih baik. Ini adalah hasil yang kuat dari penggunaan

model pembelajaran *Learning Cycle* 5E, yang didasarkan pada praktikum. Penggunaan model ini telah terbukti memiliki efek positif terhadap tingkat literasi biologi siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Subiantoro (2010), yang menyatakan bahwa model *Learning Cycle* 5E berbasis praktikum lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan belajar siswa.

Gambar 10 menunjukkan perbandingan nilai *pretest* untuk setiap indikator literasi biologi di kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 10. Grafik Rata-rata Nilai *Pretest* Setiap Indikator Kemampuan Literasi Biologi Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

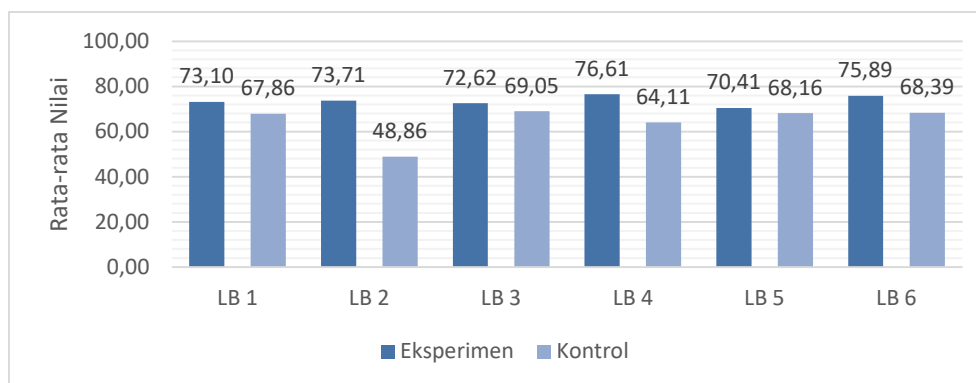
Salah satu tantangan dalam pembelajaran sains saat ini adalah masih rendahnya kemampuan siswa dalam mengaplikasikan proses ilmiah untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari. Siswa sering kali hanya memahami konsep secara teoritis tanpa mampu menghubungkannya dengan penerapan nyata yang membutuhkan pemahaman logis dan pengolahan data secara kuantitatif. Selain itu, keterampilan dalam menggunakan alat bantu seperti model atau simulasi digital untuk merepresentasikan konsep abstrak juga masih terbatas, padahal media tersebut sangat membantu dalam visualisasi fenomena ilmiah. Pembelajaran sains pun umumnya masih terkotak dalam disiplin tertentu, sehingga siswa kurang dibiasakan untuk melihat persoalan dari berbagai sudut pandang ilmu yang saling terhubung.

Dalam proses belajar, kerja sama dan komunikasi antar siswa dari latar belakang peminatan yang berbeda juga belum banyak dilatih, padahal hal ini penting untuk membentuk pemahaman yang lebih komprehensif. Lebih jauh lagi, siswa sering belum menyadari bahwa ilmu pengetahuan memiliki peran besar dalam masyarakat, baik dalam pengambilan keputusan sehari-hari, pembangunan berkelanjutan, hingga kebijakan publik, sehingga pemahaman mereka tentang keterkaitan antara sains dan kehidupan sosial belum berkembang secara optimal.

Nilai *pretest* rata-rata untuk semua indikator literasi biologi ditunjukkan pada gambar 10. Indikator seperti kedua, ketiga, dan keempat menunjukkan nilai *pretest* yang lebih tinggi pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol; indikator pertama, ketiga, dan keenam juga menunjukkan nilai *pretest* yang lebih tinggi pada kelas eksperimen. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa kemampuan awal

siswa dalam literasi biologi di kedua kelas sebanding, meskipun ada perbedaan pada beberapa indikator.

Perbandingan nilai *posttest* dalam setiap indikator literasi biologi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada gambar 11.



Gambar 11. Grafik Rata-rata Nilai *Posttest* Setiap Indikator Kemampuan Literasi Biologi Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

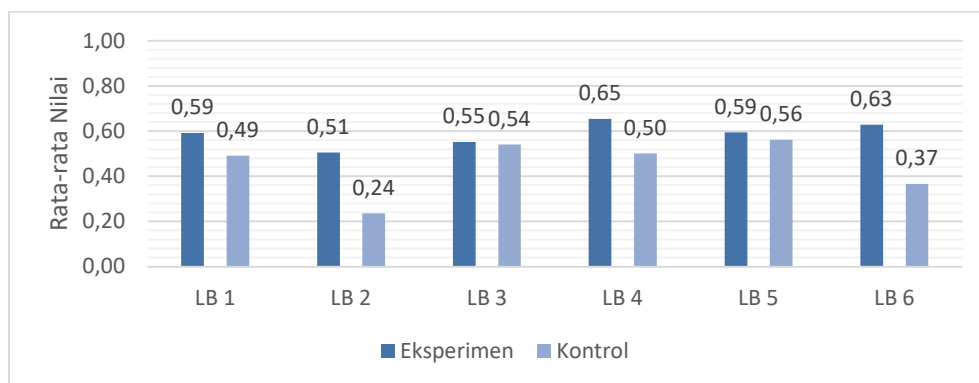
Pembelajaran sains yang efektif seharusnya mampu mendorong siswa untuk menerapkan proses-proses ilmiah, seperti melakukan pengamatan, merumuskan hipotesis, dan menarik kesimpulan dari data yang diperoleh melalui kegiatan eksperimen atau pengamatan langsung. Selain itu, siswa perlu dibiasakan untuk menggunakan penalaran kuantitatif dalam menafsirkan data, menyusun grafik, serta menghitung hasil pengukuran secara akurat dan logis. Untuk mendukung pemahaman konsep yang abstrak atau kompleks, penting pula bagi siswa untuk menguasai penggunaan pemodelan dan simulasi, baik dalam bentuk manual maupun digital, sebagai sarana visualisasi dan analisis fenomena ilmiah. Di sisi lain, pendekatan pembelajaran yang dikembangkan harus bersifat interdisipliner, mendorong siswa untuk melihat keterkaitan antara sains dengan bidang ilmu lain, seperti matematika, geografi, ekonomi, atau teknologi.

Dalam proses ini, siswa juga perlu dilatih untuk berkomunikasi secara efektif dan berkolaborasi dalam tim lintas disiplin, agar mampu bertukar ide dan menyelesaikan masalah bersama secara produktif. Akhirnya, pembelajaran sains harus diarahkan agar siswa memahami bahwa ilmu pengetahuan tidak berdiri sendiri, melainkan memiliki hubungan erat dengan masyarakat, baik dalam konteks sosial, budaya, lingkungan, maupun pengambilan keputusan sehari-hari yang berdampak luas. Gambar 11 menampilkan grafik rata-rata nilai *posttest* berdasarkan masing-masing indikator literasi biologi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Baik pada kelas eksperimen maupun kontrol, nilai *posttest* mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan nilai *pretest*. Temuan ini sejalan dengan pendapat Subiantoro (2010) yang menyatakan bahwa model

Learning Cycle 5E merupakan pendekatan pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

Hasil *posttest* pada setiap indikator literasi biologi di kelas eksperimen menunjukkan bahwa skor tertinggi terdapat pada indikator keempat, yaitu kemampuan memahami sifat interdisipliner ilmu. Temuan ini menunjukkan bahwa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Learning Cycle 5E* berbasis praktikum, siswa lebih mampu mengintegrasikan hukum-hukum fisika dalam menjelaskan fenomena biologis serta mengaitkan konsep molekul kimia dengan sistem biologis. Kemampuan ini mencerminkan peningkatan literasi biologi yang mencakup pemahaman lintas disiplin ilmu.

Gambar 12 menunjukkan rata-rata perhitungan N-Gain perindikator literasi biologi, yang menunjukkan peningkatan hasil tes kemampuan literasi biologi siswa di setiap indikator.



Gambar 12. Grafik Rata-rata Nilai N-Gain Perindikator Kemampuan Literasi Biologi Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Dalam pembelajaran sains, siswa perlu dilatih untuk mampu menerapkan proses ilmiah dalam menyelidiki berbagai permasalahan, seperti merumuskan masalah, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh. Selain itu, penting bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan dalam menggunakan penalaran kuantitatif, seperti menganalisis data numerik, menginterpretasikan grafik, dan melakukan perhitungan yang mendukung pemahaman ilmiah. Pemanfaatan alat bantu berupa pemodelan dan simulasi juga menjadi aspek penting untuk membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dan memperkirakan hasil dari suatu proses ilmiah.

Di sisi lain, pembelajaran yang efektif harus mendorong siswa untuk mengintegrasikan berbagai bidang ilmu, karena banyak permasalahan nyata yang bersifat kompleks dan tidak dapat diselesaikan hanya dengan satu cabang ilmu saja. Dalam proses tersebut, siswa juga perlu dibekali dengan keterampilan berkomunikasi dan berkolaborasi lintas disiplin agar mampu bertukar gagasan, menyampaikan hasil observasi, serta bekerja sama dalam tim secara efektif. Pada akhirnya, siswa diharapkan memiliki kesadaran akan pentingnya sains dalam kehidupan sosial, sehingga mereka

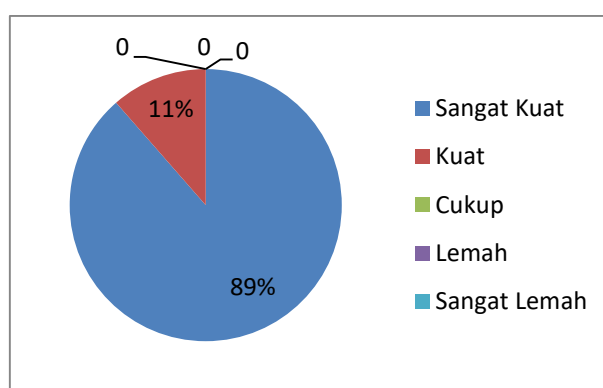
mampu memahami hubungan antara ilmu pengetahuan dan berbagai aspek masyarakat, seperti budaya, lingkungan, kesehatan, serta pengambilan keputusan berbasis ilmiah.

Gambar 12 menunjukkan nilai N-Gain rata-rata untuk indikator literasi biologi di kedua kelas eksperimen dan kontrol. Data menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen memiliki nilai N-Gain tertinggi pada indikator literasi biologi keempat, yang berkaitan dengan kemampuan untuk memahami sifat interdisipliner ilmu, sementara siswa di kelas kontrol memiliki nilai N-Gain terendah pada indikator literasi biologi kedua, yang berkaitan dengan kemampuan penalaran kuantitatif.

3.3 Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Berbasis Praktikum dalam Pembelajaran Materi Sistem Ekskresi

Pada akhir kelas eksperimen, siswa diminta untuk mengisi angket untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbasis praktikum. Angket respons ini terdiri dari dua puluh pernyataan, terdiri dari sepuluh pernyataan positif dan sepuluh pernyataan negatif. Untuk menanggapi setiap pernyataan, skala Likert digunakan untuk memberikan lima pilihan: STS (Sangat Tidak Setuju), TS (Tidak Setuju), R (Ragu-ragu), S (Setuju), dan SS (Sangat Setuju).

Angket respons siswa menghasilkan pernyataan yang terdiri dari tiga dimensi. Dimensi pertama mencakup reaksi siswa terhadap penerapan model pembelajaran siklus 5E berbasis praktikum pada materi sistem ekskresi; dimensi kedua mencakup reaksi siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh model pembelajaran siklus 5E berbasis praktikum pada materi sistem ekskresi; dan dimensi ketiga mencakup reaksi siswa terhadap peningkatan kemampuan literasi biologi mereka sebagai hasil dari penerapan model pembelajaran siklus 5E. Hasil analisis angket ditunjukkan pada gambar 13 berikut.



Gambar 13. Diagram Angket Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Berbasis Praktikum

Gambar 13 menampilkan diagram persentase hasil angket respons siswa terhadap pembelajaran biologi menggunakan model *Learning Cycle 5E* berbasis praktikum. Hasil menunjukkan bahwa sebanyak 89% siswa memberikan respons dalam kategori "sangat kuat", sementara 11% lainnya

memberikan respons dalam kategori "kuat". Hasil penelitian ini menunjukkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbasis praktikum memudahkan siswa dalam memahami materi biologi, khususnya topik sistem ekskresi. Selain itu, pendekatan ini juga terbukti mendukung pengembangan kemampuan literasi biologi siswa secara menyeluruh, mencakup seluruh indikator literasi yang ditetapkan.

Hasil angket respons siswa memperoleh hasil pembelajaran biologi yang menggunakan penerapan model *Learning Cycle 5E* berbasis praktikum lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi biologi. Pernyataan-pernyataan yang diisi oleh siswa mengindikasikan bahwa model pembelajaran ini memiliki standar yang sangat kuat dan mudah dipahami, serta diterima dengan baik oleh peserta didik. Temuan ini selaras dengan pendapat Rustaman (2009), yang menyatakan bahwa Kegiatan praktikum memungkinkan siswa untuk menemukan, menunjukkan, atau menjelaskan teori. Berbagai konsep dan prinsip dalam pembelajaran IPA dapat diperoleh melalui pengamatan fakta, generalisasi, serta pemaknaan terhadap fenomena yang terjadi selama praktikum. Selain itu, kegiatan praktikum juga berfungsi sebagai ilustrasi konkret bagi siswa dalam memahami konsep dan prinsip biologi.

Salah satu model pembelajaran lingkaran 5E yang paling populer digunakan dalam pembelajaran sains, baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Liu et al. (2009) menunjukkan bahwa model ini mendorong partisipasi siswa dalam kegiatan praktikum.

4. Simpulan

Berdasarkan temuan dan diskusi sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbasis praktikum membantu siswa belajar. Ini terutama berlaku untuk indikator kedua dan keenam, yaitu kemampuan untuk menggunakan penalaran kuantitatif, dan juga untuk indikator keenam, yaitu pemahaman tentang hubungan antara sains dan masyarakat.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bauerle, C., Anthony, D., & David, L. (2009). *Vision and Change in Undergraduate Biology Education: A Call to Action*. Washington DC: Directorate for Education and Human Resources Division of Undergraduate Education and the Directorate for Biological Sciences.
- Hasmiati. (2017). Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Pertumbuhan dan Perkembangan dengan Metode Praktikum. *Jurnal Biotek*, 5(1), 21-35.
- Liu, T., Hsinyi, P., Wen, H., & Ming, S. (2009). The Effects Of Mobile Natural-Science Learning Based on The 5E Learning Cycle: A Case Study. *Educational Technology & Society*, 12(4), 344-358.

- Nurmalasari, R., Amiruddin, K., & Kamaluddin. (2014). Pengaruh Model Learning Cycle Tipe 7E terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VII SMP Negeri 19 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, 1(2), 18-23.
- Putra, S. R. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva.
- Qulud, Wahidin, & Yuyun, M. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Konsep Sistem Reproduksi Kelas XI di SMA Negeri 1 Arjawinangun. *Scientiae Educatia*, 5(1).
- Rahayuningsih, R. (2012). Penerapan Siklus Belajar 5E (Learning Cycle 5E) Disertai Peta Konsep untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Belajar Kimia pada Materi Kelarutan Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kartasura Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1), 51-58.
- Rakhmawan, A., Agus, S., & Ahmad, M. (2015). Perancangan Pembelajaran Literasi Sains Berbasis Inkuiri pada Kegiatan Laboratorium. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 1(1), 145-154.
- Rustaman, N. (2009). Peranan Praktikum dalam Pembelajaran Biologi. [Online]. Tersedia: http://file.upi.edu/Direktori/SPS/prodi.pendidikan_ipa. Diakses 27 November 2018.
- Subiantoro, A. (2010). Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA. [Online]. Tersedia: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmp/.pdf>. Diakses 27 November 2018.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwono, H., Pratiwi, H. E., Susanto, H., & Susilo, H. (2017). Enhancement of Students' Biological Literacy and Critical Thinking of Biology through Socio-Biological Case-Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 214.
- Toharudin, U. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.