



Upaya Peningkatan Hasil Belajar Biologi Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Discovery Learning Terpadu

Faisal Imam Prasetyo¹, Budi Lenggono²

¹SMAS IT, Nurhidayah, Sukoharjo, Indonesia.

E-mail: faisalimamprasetyo@gmail.com

² SMAS IT, Nurhidayah, Sukoharjo, Indonesia.

E-mail: budile.psy@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Submitted : 2023-12-01
Review : 2023-12-12
Accepted : 2024-05-13
Published : 2024-06-30

KEYWORDS

penelitian tindakan kelas; model Discovery Learning; daring; hasil belajar; Biologi

classroom research; Discovery Learning model; online; learning outcomes; Biology

KORESPONDENSI

Phone: +6285712344418

E-mail: faisalimamprasetyo@gmail.com

A B S T R A C T

The purpose of this study was to determine the improvement of learning outcomes of students in class X MIPA 1 in Integrated Islamic High School of Nurhidayah Sukoharjo by applying the Discovery Learning "TERPADU" model in online learning. This research is a classroom action research model of Kemmis and Taggart which consists of four stages in each action, namely planning, implementation and observation, evaluation, and reflection. The research was conducted in two cycles of action. The subjects of this research were students of class X MIPA 1 with a total of 34 students. This research instrument is in the form of tests and non-tests. The results of this study indicate the achievement of student learning outcomes that have increased from pre-action to cycle I to cycle II, namely: (1) the student's average score of 66.68 (pre-action) increased to 82.72 (cycle I) then increased again to 89.11 (cycle II), (2) the percentage of classical completeness of 51.67% (pre-action) increased to 82.33% (cycle I) then increased again to 100% (cycle II), (3) N-gain of 0.31 in the "medium" category (cycle I) increased to 0.58 or stayed in the "medium" category (cycle II). Based on these results, it can be concluded that the application of the Discovery Learning "TERPADU" model can improve Biology learning outcomes. Based on this study, the researcher provides suggestions: (1) this Discovery Learning "TERPADU" model also needs to be tested in other class action research either conducted in online mode or offline mode (in the classroom) and (2) this research needs to be developed by using information technology and computer-based learning media in offline mode learning.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa kelas X MIPA 1 SMA Islam Terpadu Nurhidayah Sukoharjo dengan menerapkan model Discovery Learning "TERPADU" pada pembelajaran daring. Penelitian ini berupa penelitian tindakan kelas model Kemmis dan Taggart yang terdiri atas empat tahapan di setiap tindakan, yaitu perencanaan, pelaksanaan dan observasi, evaluasi, serta refleksi. Penelitian dilakukan sebanyak dua siklus tindakan. Subjek dari penelitian ini

adalah siswa kelas X MIPA 1 dengan jumlah 34 siswa. Instrumen penelitian ini berupa tes dan non-tes. Hasil penelitian ini menunjukkan pencapaian hasil belajar siswa yang mengalami peningkatan dari pra-tindakan ke siklus I hingga ke siklus II, yaitu: (1) nilai rerata siswa sebesar 66.68 (pra-tindakan) meningkat menjadi 82.72 (siklus I) lalu meningkat lagi menjadi 89.11 (siklus II), (2) persentase ketuntasan klasikal sebesar 51.67% (pra-tindakan) meningkat menjadi 82.33% (siklus I) lalu meningkat lagi menjadi 100% (siklus II), (3) N-gain sebesar 0.31 dengan kategori “sedang” (siklus I) meningkat menjadi 0.58 atau bertahan pada kategori “sedang” (siklus II). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model Discovery Learning “TERPADU” dapat meningkatkan hasil belajar Biologi. Berdasarkan penelitian ini, peneliti memberikan saran: (1) model Discovery Learning “TERPADU” ini perlu diuji pula dalam penelitian tindakan kelas lainnya baik dilakukan dengan moda daring maupun moda luring (di dalam kelas) dan (2) penelitian ini perlu dikembangkan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komputer pada pembelajaran moda luring.

PENDAHULUAN

Interaksi siswa dengan lingkungan belajar di masa pandemi (Covid-19) sangat berbeda dibanding waktu-waktu sebelumnya. Hal ini membuat interaksi guru dengan siswa harus bergeser dari pembelajaran tatap muka menjadi pembelajaran jarak jauh (Darling-Hammond & Hyler, 2020). Sekolah akhirnya terdorong untuk menyelenggarakan pembelajaran yang dapat diikuti dari rumah menggunakan platform atau aplikasi tertentu yang kemudian populer dengan sebutan pembelajaran daring (dalam jaringan internet). Pertemuan secara langsung dengan guru sangat terbatas dan tergantung dengan percakapan maya di forum-forum dalam jaringan (Hoofman & Secord, 2021). Siswa pada era ini juga memiliki karakter generasi Z yang menyukai kebebasan dalam belajar (self-directed learning) mulai dari mendiagnosis kebutuhan belajar, menentukan tujuan belajar, mengidentifikasi sumber belajar, memilih strategi belajar, dan mengevaluasi hasil belajarnya sendiri nampaknya tidak terlalu sulit dalam menerima perubahan kondisi ini (Smith, 2021). Siswa dapat dengan bebas mengakses kelas online dan mereka sangat cepat dalam belajar. Kondisi tersebut menjadikan perubahan lingkungan diperkirakan tidak terlalu bermasalah pada proses pembelajaran.

Sehubungan dengan itu, SMA Islam Terpadu Nurhidayah membangun learning management system (LMS) untuk menjawab tantangan perubahan kondisi di masa pandemi tersebut. Guru diberikan kebebasan untuk mengelola sendiri LMS-nya. Guru dan wali kelas juga dipersilakan membuat grup aplikasi chat WhatsApp untuk mempermudah komunikasi dengan siswa. Guru pun didorong untuk merancang atau memodifikasi model pembelajaran yang dapat disesuaikan kebutuhan. Selain itu, terdapat kesempatan bagi guru untuk mengintegrasikan pembelajaran daring secara langsung (synchronous) dan tidak langsung (asynchronous) dengan berbagai model pembelajaran (Fernandez et al., 2022). Hal ini dilakukan untuk mengakomodasi kebutuhan dan modalitas belajar siswa yang masuk dalam generasi Z ini.

Permasalahan mulai muncul seiring dengan penggunaan LMS dalam pembelajaran. Beberapa guru nampak kesulitan dalam mengoperasikan LMS. Di lain pihak, sebagian siswa terkejut dengan penggunaan teknologi karena mereka terbiasa

tinggal di asrama yang kurang intensif dalam menggunakan laptop dan gadget. Akibatnya, sebagian siswa mengalami kebingungan karena perubahan kebiasaan dan perbedaan lingkungan belajar ketika menggunakan LMS tersebut. Fasilitas penunjang dan lokasi geografi siswa yang berbeda-beda juga menjadi kendala yang tidak dapat diabaikan karena turut mempengaruhi kelancaran pembelajaran daring. Berdasarkan keluhan dari sebagian besar guru, hal ini membuat banyak siswa malas mengikuti pembelajaran. Terlepas dari permasalahan itu semua, LMS yang efektif dan efisien masih menjadi alasan utama bagi sekolah agar siswa tetap memperoleh pendidikan selama pandemi (Cavus et al., 2021).

Siswa menjadi pihak yang paling terdampak akibat penggunaan LMS dengan segala persoalan yang timbul. Ujungnya, sebagian siswa tertinggal dalam proses pembelajaran sehingga mengalami ketidaktuntasan dalam pencapaian hasil belajar (Bielinski et al., 2020). Berdasarkan observasi dan penelusuran data, hal ini dialami oleh siswa kelas X MIPA 1. Hasil belajar mereka menunjukkan bahwa nilai rerata siswa pada ranah pengetahuan masih belum memuaskan yang hanya memperoleh angka 66.94 dari skala 100 dan ketuntasan (tingkat kelulusan) klasikal hanya mencapai 50%.

Sehubungan dengan permasalahan di atas, hasil pembelajaran tersebut patut untuk ditindaklanjuti agar hasil belajar siswa pada pembelajaran berikutnya mengalami peningkatan. Sebagai tindak lanjut, pembelajaran berikutnya dituntut untuk lebih inovatif dan kreatif serta mampu menerapkan model pembelajaran dengan memanfaatkan LMS. Salah satu alternatif solusi yang dapat ditempuh pada situasi ini adalah penerapan model Discovery Learning yang melibatkan keaktifan siswa seperti melakukan pengamatan dan merencanakan gagasan. Bagi sebagian orang, pengajaran yang berhasil memerlukan kemajuan melalui serangkaian pengamatan dan gagasan yang terencana (Hammer, 1997). Selain itu, penerapan model pembelajaran yang mendukung pada keaktifan serta kemandirian belajar siswa juga diperlukan (Soesilo et al., 2022).

Banyak penelitian yang membuktikan bahwa model Discovery Learning memberikan dampak positif pada pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran Discovery Learning dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Warda & Sudiby, 2018) dan berpikir kreatif (Cintia et al., 2018). Selain itu, penelitian lain menguatkan bahwa model Discovery Learning merupakan suatu bentuk pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar (Rosarina et al., 2016; Sundari, 2018; Sastradimuhtar et al., 2019). Oleh karena itu, penelitian sejenis ini masih perlu dilakukan terutama terkait penerapan model tersebut dalam pembelajaran daring.

Bruner mengembangkan teori yang disebut free discovery learning (Ozdem-Yilmaz & Bilican, 2020). Teori ini menjelaskan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu aturan (termasuk konsep, teori, definisi, dan sebagainya) melalui contoh-contoh yang menggambarkan aturan yang dirujuknya. Schunk (2012) menambahkan bahwa belajar menemukan (discovery learning) mengacu pada penguasaan pengetahuan untuk diri sendiri. Discovery learning melibatkan arahan guru untuk mengatur aktivitas-aktivitas yang dilakukan siswa seperti mencari, mengolah, menelusuri, dan menyelidiki. Dalam mengimplementasi Kurikulum 2013 menurut Permendikbud RI No. 22 Tahun 2016 model pembelajaran yang digunakan diharapkan dapat membentuk perilaku saintifik dan sosial serta mengembangkan rasa keingintahuan (Kemendikbud RI, 2016). Untuk itu, salah satu model yang direkomendasikan adalah discovery learning.

Menurut Syarif & Susilawati (2017), model pembelajaran Discovery Learning memiliki dua langkah operasional yang harus dilaksanakan, yaitu langkah persiapan dan pelaksanaan. Langkah persiapan meliputi: (1) menentukan tujuan pembelajaran, (2) melakukan identifikasi karakteristik siswa, (3) memilih materi pelajaran, (4) menentukan topik yang harus dipelajari siswa secara induktif, (5) mengembangkan bahan-bahan ajar, (6) mengatur topik-topik pelajaran dari yang sederhana ke kompleks, dari yang konkret ke abstrak, atau dari tahap enaktif, ikonik sampai ke simbolik, (7) melakukan penilaian proses dan hasil belajar siswa. Adapun langkah pelaksanaan meliputi: (1) stimulation, (2) problem statement, (3) data collection, (4) data processing, (5) verification, dan (6) generalization.

Dalam rangka menyajikan kekhasan lokal sekaligus menyambut tantangan pembelajaran jarak jauh, guru Sekolah Islam Terpadu dapat melakukan modifikasi model Discovery Learning menjadi Discovery Learning “TERPADU” melalui LMS. Muhab et al. (2017) menyatakan bahwa Sekolah Islam Terpadu pada hakikatnya adalah sekolah yang mengimplementasikan konsep pendidikan Islam ke dalam penyelenggaraan pendidikan termasuk pembelajaran di dalamnya. Adapun “TERPADU” yang memiliki kepanjangan telaah, eksplorasi, rumuskan, presentasikan, aplikasikan, duniawi, dan ukhrowi merupakan sebuah alur pembelajaran yang dapat diterapkan pada model pembelajaran yang digunakan oleh guru (Muhab et al., 2017). Adapun model Discovery Learning “TERPADU” tersebut dimungkinkan didesain dan dikemas dalam bentuk pembelajaran daring. Sehubungan dengan itu, peneliti melakukan penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dengan menerapkan model Discovery Learning “TERPADU” melalui pembelajaran daring.

Pembelajaran daring yang juga populer disebut sebagai e-learning merupakan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan sebuah sistem LMS sebagai media yang terhubung oleh jaringan internet. Proses pembelajaran daring menjadi pilihan untuk mengatasi keterbatasan fasilitas pendidikan terutama saat pandemi (Cavus et al., 2021). Proses pembelajaran dengan e-learning tidak kalah efektif jika dibandingkan dengan pembelajaran di ruang kelas karena dalam pembelajaran ini antara guru dan siswa dapat berinteraksi secara langsung (synchronous) dengan fitur video/audio conference atau pesan singkat (chat) maupun berinteraksi secara tidak langsung (asynchronous) dengan forum diskusi (Budiyanto & Pujiyono, 2014). Sistem ini dipandang sebagai inovasi pembelajaran di abad 21 karena memiliki jangkauan yang luas dan memberikan kesempatan (akses) dalam belajar (Muthmainnah et al., 2019). Dalam memilih media komunikasi yang dimanfaatkan untuk pembelajaran daring, guru perlu mempertimbangkan masalah teknis seperti konsumsi kuota internet, kemudahan penggunaan (user friendly), kondisi infrastruktur jaringan, dan kesesuaian aktivitas pembelajaran (Fahmi, 2020; Andharweni, 2022). Meskipun demikian, pembelajaran dengan sistem daring memiliki kelebihan diantaranya guru dapat mengimplementasikan media pembelajaran berupa handout yang menarik, media tayang Powerpoint, serta penyematan video pembelajaran. Zhang et al. (2004) menambahkan bahwa penggunaan internet dan teknologi multimedia mampu merombak cara penyampaian pengetahuan dan dapat menjadi alternatif pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelas.

Orientasi keberhasilan pembelajaran dapat diukur berdasarkan capaian pembelajaran siswa yang biasanya berupa hasil asesmen yang disebut hasil belajar. Bloom mengklasifikasi hasil belajar ke dalam tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah psikomotorik, dan ranah sikap (Bloom et al., 1956). Anderson & Krathwohl (2001)

mengurutkan taksonomi Bloom pada ranah kognitif ke dalam enam tingkatan meliputi kemampuan: mengingat sebagai kategori Cognitive 1 yang disingkat C1, memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), menilai (C5), dan menciptakan (C6). Bloom et al. (1956) menjelaskan bahwa ranah psikomotor berhubungan dengan hasil belajar yang pencapaiannya melalui keterampilan manipulasi yang melibatkan otot dan kekuatan fisik. Keterampilan psikomotor ini digolongkan ke dalam empat tingkatan, yaitu meniru (P1), memanipulasi (P2), mengalamiah (P3), dan mengartikulasi (P4). Adapun ranah sikap dikelompokkan menjadi 6 tingkatan meliputi menerima (A1), menanggapi (A2), menilai (A3), mengelola (A4), dan menghayati (A5). Hasil belajar ketiga ranah tersebut perlu diukur melalui sebuah penilaian untuk mengetahui capaian pembelajaran. Sebagaimana dinyatakan Permendikbud RI No. 53 Tahun 2015 bahwa proses pengumpulan data tentang capaian pembelajaran dalam ranah pengetahuan, keterampilan, dan sikap dilakukan secara terencana dan sistematis yang dilakukan untuk memantau proses, kemajuan belajar, dan perbaikan hasil belajar melalui penugasan dan evaluasi hasil belajar (Kemendikbud RI, 2015).

Untuk mengetahui keefektifan suatu model pembelajaran termasuk media pembelajaran daring yang diterapkan perlu dilakukan penelitian. Penelitian yang relevan dapat berupa penelitian tindakan kelas di mana penelitian ini dapat dilakukan pada sekelompok orang (siswa) yang telah diidentifikasi permasalahannya, kemudian peneliti (guru) menetapkan suatu tindakan untuk mengatasinya (O'Brien, 2001). Penelitian tindakan kelas diyakini dapat meningkatkan penalaran dan keadilan praktik pendidikan dan praktik sosial siswa, serta pemahaman mereka terhadap praktik-praktik tersebut (Kemmis et al., 2014). Kemmis dan Mc Taggart menguraikan prosedur penelitian tindakan kelas terdiri dari empat tahap kegiatan pada satu putaran (siklus), yaitu (1) perencanaan (planning), (2) tindakan dan observasi (acting and observing), (3) evaluasi (evaluating), dan (4) refleksi (reflecting). Kemudian, siklus dilakukan terus menerus sampai peneliti puas, masalah terselesaikan, dan hasil belajar maksimum (Kemmis et al., 2014).

METODE PENELITIAN

Metode ini ditulis secara deskriptif dan menguraikan secara singkat tentang subjek yang diteliti atau populasi beserta cara pengambilan sampelnya, teknik beserta alat pengumpulan data yang digunakan, dan teknik analisis yang digunakan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA 1 SMA Islam Terpadu Nurhidayah Sukoharjo sebanyak 34 anak. Penelitian dilakukan mulai bulan Agustus sampai dengan November 2020. Adapun penelitian ini menggunakan rancangan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan model Kemmis dan Mc Taggart yang terdiri atas tiga siklus dan setiap siklus meliputi kegiatan perencanaan, pelaksanaan tindakan dan observasi, evaluasi, serta refleksi (Kemmis et al., 2014).

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik tes dan nontes. Tes digunakan sebagai alat pengumpul data untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif (pengetahuan). Tes menggunakan fitur quiz pada LMS. Adapun untuk tes psikomotorik (ketrampilan) dilakukan dengan cara menilai laporan hasil praktek pengamatan. Adapun teknik nontes menggunakan cara observasi untuk mengamati aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran guna menilai hasil belajar afektif (sikap) dan keterlaksanaan syntax pembelajaran Discovery Learning "TERPADU". Peneliti juga menggunakan teknik nontes berupa kuesioner.

Dalam penelitian ini analisis data yang digunakan adalah analisis data secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan cara mendeskripsikan hasil pengamatan terhadap ranah sikap siswa selama proses pembelajaran dan hasil penjabaran dari kuesioner untuk mengetahui respon siswa dalam mengikuti pembelajaran. Adapun analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis hasil belajar pada ranah pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotorik), dan sikap (afektif).

Dalam penelitian ini, data peningkatan hasil belajar siswa yang berpedoman pada hasil tes digunakan untuk mengukur kemampuan siswa pada ranah pengetahuan dan keterampilan. Sementara itu, pengukuran non-tes digunakan untuk mengukur ranah sikap. Adapun teknik penghitungan hasil belajar siswa pada ranah kognitif, psikomotorik, maupun sikap menggunakan pedoman rumus berikut (Purwanto, 2013):

$$Skor = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Berdasarkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) SMA Islam Terpadu Nur Hidayah, setiap siswa dinyatakan tuntas apabila memperoleh skor ≥ 70 . Untuk mengetahui skor rata-rata kelas digunakan rumus sebagai berikut (Purwanto, 2013) :

$$Skor \text{ rata - rata} = \frac{\sum \text{Skor Seluruh Siswa}}{\sum \text{Siswa yang mengikuti tes}}$$

Ketuntasan klasikal dinyatakan telah terpenuhi apabila siswa yang mencapai KKM sebanyak minimal 80% dari jumlah siswa dalam kelas. Untuk mengetahui ketuntasan secara klasikal menggunakan rumus sebagai berikut (Purwanto, 2013):

$$KK = \frac{n_1}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

KK = Ketuntasan Klasikal (%)

n_1 = Jumlah siswa yang tuntas belajar (memperoleh nilai ≥ 70)

n = Jumlah seluruh siswa yang ikut tes

Selain itu, dalam penelitian ini juga dilakukan penghitungan *Gain Analysis* (*N-gain*). *N-gain* menggambarkan peningkatan kemampuan yang dimiliki siswa setelah pembelajaran. *N-gain* diperoleh dari selisih antara hasil *pretest* dan *post-test*. Oleh karena dalam penelitian ini hanya berupa hasil *post-test*, penghitungan dilakukan dengan menghitung selisih *post-test* pada pra-tindakan (hasil belajar Klasifikasi Makhluk Hidup) dan siklus I untuk selanjutnya dijadikan dasar rancangan rencana tindak lanjut di siklus II. Selanjutnya, menghitung selisih *post-test* pada pra-tindakan (hasil belajar Klasifikasi Makhluk Hidup) dan siklus II yang digunakan untuk mengambil kesimpulan dan keputusan akhir. Penghitungan *N-gain* ini dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan *gain* dari seorang siswa. Berikut adalah rumus yang dapat digunakan untuk menghitung *N-gain*.

$$N - gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimum - Skor\ Pretest} \times 100$$

(Hake, 1999).

Hasil skor *N-gain* tersebut kemudian dikategorikan sebagaimana pada tabel 1 berikut.

Batasan	Klasifikasi
$N-gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N-gain \leq 0,70$	Sedang
$N-gain < 0,30$	Rendah

Tabel 1. Kriteria *Gain* Ternormalisasi menurut Hake (1999)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Pra-Tindakan*

Sebelum dilaksanakan penelitian, guru melakukan pengambilan umpan balik siswa melalui kolom refleksi di LMS. Guru selanjutnya mengamati nilai pada materi Klasifikasi Makhluk Hidup sebagai hasil belajar pra-tindakan (pra-siklus). Data nilai ini dijadikan sebagai pembandingan hasil belajar pada siklus tindakan nantinya apakah mengalami peningkatan atau penurunan. Secara detail, data tersebut disajikan pada tabel 2 berikut.

No.	Rentang Nilai	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
1	90 - 100	5	11	5
2	80 - 89	8	14	3
3	70 - 79	4	1	2
4	60 - 69	5	8	6
5	<60	12	0	18
Jumlah Siswa		34	34	34
Tuntas		17	26	10
Tidak Tuntas		17	8	24
Ketuntasan Klasikal		50%	76%	29%
Nilai Maksimal		99	90	92
Nilai Minimal		23	60	15
Nilai Total		2276	2670	1855
Nilai Rata-Rata		66.94	78.53	54.56

Tabel 2. Persebaran nilai pengetahuan, keterampilan, dan sikap pada pra-tindakan

Berdasarkan data yang diperoleh, nilai rerata pada ranah pengetahuan menunjukkan angka 66.94. Ketuntasan klasikal ranah pengetahuan sebesar 50% sehingga masih belum sesuai harapan (minimal 80% siswa mencapai KKM). Sementara itu, nilai rerata ranah keterampilan menunjukkan perolehan sebesar 78.53. Nilai ini

sudah melampaui KKM 70, namun sebagian siswa belum tuntas KKM. Adapun ketuntasan klasikal pada ranah keterampilan ini hanya sebesar 76% sehingga masih belum sesuai dengan harapan (minimal 80%). Di lain pihak, rata-rata hasil belajar siswa pada ranah sikap hanya memperoleh angka 54,56. Adapun ketuntasan klasikal pada ranah sikap sebesar 29% sehingga masih belum sesuai dengan harapan (minimal 80%).

Umpan balik yang diberikan siswa dan kondisi hasil belajar yang ditunjukkan pada pra-tindakan kemudian dijadikan acuan dalam penyusunan tindakan pada siklus I. Hasil belajar pada pembelajaran selanjutnya diharapkan dapat meningkat. Peningkatan ini dilihat dari tiga aspek, yaitu nilai rerata, ketuntasan klasikal, dan nilai N-gain. Indikator keberhasilan yang ditetapkan adalah nilai rerata mencapai 80, ketuntasan klasikal mencapai 80%, serta N-Gain minimal kriteria sedang.

2. Siklus I

Penelitian tindakan kelas pada siklus I ini dilakukan dalam empat tahapan meliputi perencanaan (*planning*), pelaksanaan dan observasi (*acting and observing*), evaluasi (*evaluating*), dan refleksi (*reflecting*). Pada tahap perencanaan peneliti melakukan hal berikut: (1) menyusun perangkat pembelajaran materi Protista, lembar kerja, bahan ajar (*handout*), media pembelajaran (slide Powerpoint dan video), serta laman *asynchronous* dan *synchronous* pada LMS dan (2) menyusun instrumen pengumpulan data meliputi instrumen tes tertulis, penilaian laporan hasil praktek pengamatan, instrumen observasi, serta kuesioner.

Pada tahap pelaksanaan dan observasi pembelajaran daring dilaksanakan sesuai rencana, yaitu pembelajaran daring dengan penerapan model *Discovery Learning* “TERPADU” pada materi Protista. Pada tahap yang sama, peneliti dibantu teman sejawat guru Biologi dalam melakukan kegiatan observasi. Hasil observasi menunjukkan pembelajaran daring yang direncanakan sudah terlaksana 87,5% dengan kriteria sangat baik. Tahap evaluasi kemudian dilakukan untuk menilai hasil belajar melalui *post-test*, penilaian laporan hasil praktek pengamatan, dan pengamatan sikap dalam pembelajaran. Nilai rerata siswa pada ranah pengetahuan, keterampilan, dan sikap pada siklus I dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Keterangan	Hasil Belajar		
	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
Nilai rerata	83,94	82,41	81,82
Ketuntasan Klasikal	79%	100%	68%

Tabel 3. Nilai rerata siswa pada siklus I

Berdasarkan data tersebut menggambarkan bahwa nilai rerata siswa pada ranah pengetahuan adalah 83.94 sehingga dapat dinyatakan sudah di atas KKM 70. Ketuntasan klasikal pada hasil belajar pengetahuan sebesar 79% sehingga masih belum sesuai harapan (minimal 80%). Sementara itu, tabel menunjukkan nilai rerata pada ranah keterampilan sebesar 82.41 di mana sudah melampaui KKM. Data juga menunjukkan bahwa siswa memiliki ketuntasan klasikal pada ranah keterampilan sebesar 100% sehingga dapat dinyatakan bahwa kegiatan belajar siklus I pada ranah keterampilan ini sudah mencapai harapan. Adapun rata-rata hasil belajar pada ranah sikap menunjukkan angka 81.82 dan dinyatakan sudah melampaui KKM. Ketuntasan

klasikal pada ranah sikap adalah sebesar 68% sehingga masih belum sesuai dengan harapan.

Pada tahap berikutnya dilakukan refleksi dengan cara mengidentifikasi kekurangan maupun kelebihan selama proses siklus I. Kelebihan dari pembelajaran pada siklus I ini antara lain: (1) pembelajaran lebih menyenangkan dari pembelajaran sebelumnya karena media pembelajaran beragam dan menarik, (2) pembelajaran yang dibuat berkelompok lebih menyenangkan dan lebih mudah, (3) siswa merasa senang dengan pembelajaran yang dapat bertatap muka maya dengan teman dan guru, (4) pembelajaran lebih menantang dan mendalam, (5) kepuasan pembelajaran Biologi dari siswa mencapai 8.24 dari skala 10 atau 82.4%, dan (6) observer merasa cukup puas dengan sajian pembelajaran termasuk proses kegiatan pembelajaran yang nampak menyenangkan. Adapun kekurangan pembelajaran ditinjau dari umpan balik siswa meliputi: (1) jaringan internet yang lemah, (2) pembelajaran belum difasilitasi dengan rekaman video pembelajaran, (3) tugas yang diberikan masih dianggap berat jika dikerjakan secara individu, (4) sebagian siswa menyatakan sulitnya masalah yang dibahas dalam diskusi, (5) untuk menyaksikan video dengan didahului memindai QR code dirasa kurang optimal karena sebagian besar siswa tidak memasang QR code scanner pada gadget-nya, akan tetapi guru telah menyiapkan tautan pada lembar kerja cetak maupun pada LMS sehingga kendala tersebut teratasi, (6) sebagian siswa masih kebingungan karena terbatasnya waktu untuk berdiskusi sehingga harus berkolaborasi dengan sesama teman. Sementara itu, kekurangan pembelajaran dari tinjauan observer adalah presentasi siswa yang tidak lancar akibat faktor jaringan yang lemah dan terdengarnya suara bising (noise) dari lingkungan.

Hasil refleksi antara observer dengan peneliti dan umpan balik siswa tersebut digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki kekurangan pada siklus I dan ditindaklanjuti dalam siklus II. Adapun rencana tindak lanjut pada siklus berikutnya meliputi: (1) menyematkan video materi pembelajaran Protista mirip hewan (materi pada siklus II) yang menampilkan guru di dalamnya, (2) memberikan durasi pengerjaan lembar kerja selama 3 hari, (3) memberikan informasi kepada siswa bahwa pengerjaan lembar kerja dapat dilakukan secara berkelompok namun pengumpulan dilakukan secara individu, (4) memilih lokasi yang lebih tenang saat melakukan pembelajaran, (5) mencermati kembali perangkat pembelajaran dan mengubah rencana interaksi siswa pada bagian apersepsi dan stimulasi yang awalnya menjawab langsung (lisan) menjadi menjawab pada kolom chat (tertulis) pada aplikasi Zoom.

3. Siklus II

Penelitian tindakan kelas pada siklus II ini juga meliputi empat tahapan, yaitu perencanaan (*planning*), pelaksanaan dan observasi (*acting and observing*), evaluasi (*evaluating*), dan refleksi (*reflecting*). Pada tahap perencanaan siklus II ini peneliti melakukan perbaikan sebagaimana rencana tindak lanjut yang disusun pada siklus I. Adapun pada tahap pelaksanaan, peneliti melaksanakan pembelajaran sesuai perencanaan dengan menerapkan model *Discovery Learning* “TERPADU”. Pembelajaran kali ini direkam dan di edit untuk disesuaikan dengan kebutuhan, misalnya durasi waktu. Hasil observasi diperoleh bahwa pembelajaran telah terlaksana 90,91% dengan kriteria sangat baik. Namun demikian, masih ditemukan beberapa hal yang dinilai oleh *observer* belum muncul dalam pembelajaran. Berikutnya, pada tahap evaluasi diperoleh data nilai rerata siswa pada ranah pengetahuan, keterampilan, dan sikap pada siklus II sebagaimana tersaji pada tabel 4 berikut.

Keterangan	Hasil Belajar		
	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
Nilai rerata	89.82	87.50	90.00
Ketuntasan Klasikal	100%	100%	100%

Tabel 4. Nilai rerata siswa pada siklus II

Berdasarkan data tersebut dapat digambarkan bahwa nilai rerata pada ranah pengetahuan adalah 89.82 telah melampaui kriteria ketuntasan minimal (70). Dari data hasil belajar pengetahuan juga menunjukkan bahwa ketuntasan klasikal mencapai 100% sehingga telah melebihi harapan (80%). Berdasarkan tabel 2 juga menunjukkan nilai rerata ranah keterampilan sebesar 87,50 telah melampaui kriteria ketuntasan minimal (70). Pada pembelajaran siklus II ketuntasan klasikal pada ranah keterampilan telah mencapai 100% sehingga dinyatakan telah melebihi harapan. Tabel 4 juga menunjukkan bahwa nilai rerata ranah sikap mencapai 90.00 telah melampaui kriteria ketuntasan minimal. Pada pembelajaran siklus II ini seluruh siswa memiliki ketuntasan klasikal ranah sikap 100% sehingga dinyatakan telah melampaui harapan (80%).

Pada tahap refleksi, peneliti membandingkan kelebihan dari pembelajaran pada siklus II ini dengan siklus I di antaranya: (1) adanya penambahan video rekaman penjelasan materi oleh guru, (2) adanya pembentukan kelompok yang makin mempermudah proses belajar, (3) siswa merasa senang karena dapat bertatap muka secara maya dan berinteraksi langsung dengan sesama teman dan guru, (4) pembelajaran terasa menantang karena lebih mendetail dan mendalam, (5) pemahaman siswa menjadi lebih baik, (6) kepuasan siswa mencapai 8.47 pada skala 10 atau 84,7% (meningkat 2,3 % dari pembelajaran siklus I yang senilai 82,4%), dan (7) *observer* menyatakan bahwa pembelajaran lebih baik dan mengalami peningkatan.

Adapun kekurangan pembelajaran pada siklus II ini ditinjau dari umpan balik siswa antara lain: (1) jaringan internet yang lemah masih menjadi kendala bagi sebagian siswa, (2) QR *code* sebagai pintu masuk untuk membuka video masih terkendala secara teknis, (3) beberapa siswa merasa pembelajaran cukup melelahkan karena proses pengerjaan membutuhkan usaha yang keras terutama pada kegiatan “mencari tahu” tetapi di sisi lain siswa merasa senang karena mendapat ilmu baru, (4) aplikasi Zoom *meeting* sempat terhambat karena koneksi terputus saat proses pembelajaran. Sementara itu, kekurangan pembelajaran dari tinjauan *observer* adalah pengerjaan lembar kerja pada siklus II ini masih belum dapat ditampilkan. Saran dari *observer*, guru perlu mempertahankan adanya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran meskipun secara daring.

Hasil refleksi *observer* bersama peneliti dan umpan balik siswa tersebut kemudian digunakan untuk memperbaiki pembelajaran di luar penelitian. Hal ini dikarenakan hasil belajar sudah mencapai indikator keberhasilan. Siklus penelitian pun dihentikan lalu dilakukan analisis perbandingan hasil belajar pada tiap siklusnya. Hasil belajar siswa dari kedua siklus tersebut dibandingkan dengan hasil belajar pada pra-tindakan. Hal ini dilakukan untuk menyimpulkan ketercapaian indikator keberhasilan tindakan. Adapun perbandingan hasil belajar ranah pengetahuan, keterampilan, dan sikap pada pra-tindakan, siklus I, dan siklus II tersaji sebagaimana tabel 5 berikut.

Fase	Hasil Belajar			Rerata Pengetahuan, Keterampilan, dan Sikap
	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	

	Nr		KK		Nr		KK		Sikap	
	Nr	KK	Nr	KK	Nr	KK	Nr	KK	Nr	KK
Pra-tindakan	66.94	50%	78.53	76%	54.56	29%	66.68	51.67%		
Siklus I	83.94	79%	82.41	100%	81.82	68%	82.72	82.33%		
Siklus II	89.82	100%	87.50	100%	90.00	100%	89.11	100%		

Tabel 5. Perbandingan hasil belajar pra-tindakan dengan setiap siklus

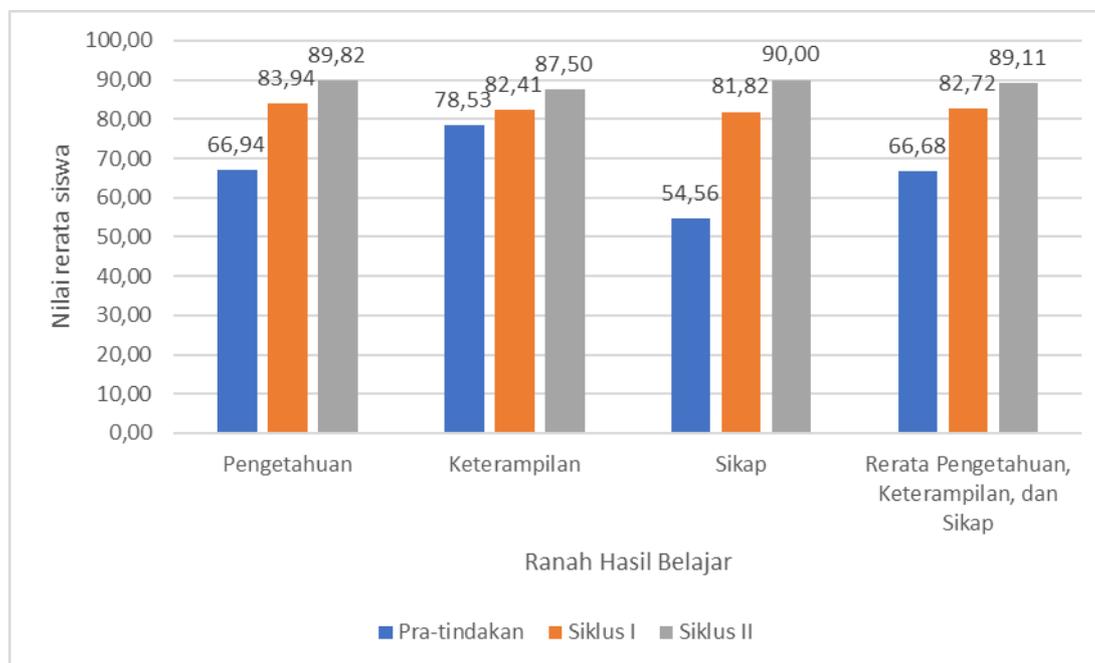
Keterangan:

Nr : Nilai rerata siswa

KK : Ketuntasan Klasikal

Berdasarkan tabel 5 di atas menunjukkan perubahan dari pra-siklus, siklus I, hingga siklus II bahwa rerata nilai pada ketiga ranah mengalami peningkatan, yaitu meliputi (1) ranah pengetahuan diperoleh 66.94 (pra-tindakan) meningkat menjadi 83.94 (siklus I) lalu meningkat lagi menjadi 89.82 (siklus II), (2) ranah keterampilan diperoleh 78.53 (pra-tindakan) meningkat menjadi 82.41 (siklus I) lalu meningkat lagi menjadi 87.50 (siklus II), dan (3) ranah sikap diperoleh 54.56 (pra-tindakan) meningkat menjadi 81.82 (siklus I) lalu meningkat lagi menjadi 90.00 (siklus II). Adapun apabila ketiga ranah (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) dirata-rata maka diperoleh nilai rerata siswa sebesar 66.68 (pra-tindakan) meningkat menjadi 82.72 (siklus I) lalu meningkat lagi menjadi 89.11 (siklus II). Selanjutnya, sebagai gambaran perkembangan nilai rerata siswa dari pra-tindakan hingga siklus terakhir dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

Gambar 1. Histogram Perbandingan Nilai Rerata Siswa



Histogram di atas menunjukkan bahwa nilai rerata hasil belajar ranah pengetahuan, keterampilan, dan sikap senantiasa mengalami peningkatan. Hasil belajar pada semua ranah pembelajaran memiliki nilai rerata lebih dari 80 setelah memasuki

siklus I maupun II. Hal ini berarti bahwa pembelajaran *Discovery Learning* “TERPADU” mampu meningkatkan hasil belajar.

Sementara itu, ketuntasan klasikal pada ketiga ranah mengalami kenaikan pula setelah dilakukan tindakan dua kali siklus, yaitu meliputi (1) ranah pengetahuan diperoleh 50% (pra-tindakan) meningkat menjadi 79% (siklus I) lalu meningkat lagi menjadi 100% (siklus II), (2) ranah keterampilan diperoleh 76% (pra-tindakan) meningkat menjadi 100% (siklus I) lalu bertahan 100% (siklus II), dan (3) ranah sikap diperoleh 29% (pra-tindakan) meningkat menjadi 68% (siklus I) lalu meningkat lagi menjadi 100% (siklus II). Adapun apabila ketiga ranah (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) dirata-rata maka diperoleh persentase ketuntasan klasikal sebesar 51.67% (pra-tindakan) meningkat menjadi 82.33% (siklus I) lalu meningkat maksimal menjadi 100% (siklus II).

Indikator keberhasilan dari penelitian ini meliputi tiga hal, yaitu (1) nilai rerata hasil belajar mencapai nilai 80 pada semua ranah, (2) ketuntasan klasikal mencapai 80%, dan (3) *N-gain* minimal dalam kriteria sedang. Oleh karena itu, setelah diperoleh data nilai rerata siswa dan ketuntasan klasikal maka langkah berikutnya adalah melakukan penghitungan *Gain Analysis (N-gain)*. *N-gain* akan menggambarkan peningkatan kemampuan yang dimiliki siswa setelah tindakan.

Penghitungan *N-gain* dilakukan dengan menghitung selisih hasil belajar masing-masing ranah pada pra-tindakan dengan siklus I dan siklus II. Hasil skor *N-gain* tersebut kemudian dikelompokkan menurut tiga kategori, yaitu jika $N-gain > 0.70$ masuk kategori “tinggi”, jika $0.30 \leq N-gain \leq 0.70$ masuk kategori “sedang”, dan jika $N-gain < 0.30$ maka masuk kategori “rendah”. Setelah dilakukan penghitungan *N-gain* diperoleh hasil sebagaimana tabel 6 berikut.

Siklus Tindakan	N-gain			Rerata Pengetahuan, Keterampilan, dan Sikap
	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	
Siklus I	0.29	0.01	0.62	0.31
Siklus II	0.62	0.37	0.75	0.58

Tabel 6. Hasil penghitungan N-gain

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada siklus I, hasil belajar ranah pengetahuan memiliki *N-gain* sebesar 0.29 (rendah), ranah keterampilan sebesar 0.01 (rendah), dan ranah sikap sebesar 0.62 (sedang). Kondisi ini menunjukkan bahwa *N-gain* pada siklus I belum menunjukkan tercapainya indikator keberhasilan karena ranah pengetahuan dan keterampilan masih rendah. Sementara itu, pada siklus II, hasil belajar ranah pengetahuan memiliki *N-gain* sebesar 0.62 (sedang), ranah keterampilan sebesar 0.37 (sedang), dan ranah sikap sebesar 0.75 (tinggi). Dengan kata lain, hasil penghitungan *N-gain* pada ketiga ranah mengalami kenaikan, yaitu meliputi (1) ranah pengetahuan diperoleh 0.29 (rendah) pada siklus I telah meningkat menjadi 0.62 (sedang) pada siklus II, (2) ranah keterampilan diperoleh 0.01 (rendah) pada siklus I meningkat menjadi 0.37 (sedang) pada siklus II, dan ranah sikap diperoleh 0.62 (sedang) pada siklus I meningkat menjadi 0.75 (tinggi) pada siklus II. Adapun apabila ketiga ranah (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) dirata-rata maka diperoleh *N-gain* sebesar 0.31 (sedang) pada siklus I yang meningkat menjadi 0.58 (sedang) pada siklus II. Kondisi ini menunjukkan bahwa *N-gain* pada siklus II telah menunjukkan tercapainya indikator keberhasilan, yaitu pada semua ranah maupun rerata ketiga ranah telah mencapai *N-gain* minimal kategori sedang.

Pada penelitian tindakan kelas ini, indikator keberhasilan telah ditetapkan, yaitu meliputi: (1) nilai rerata siswa mencapai 80, (2) ketuntasan klasikal mencapai 80%, serta (3) *N-Gain* minimal kriteria “sedang”. Berdasarkan uraian di atas, pada akhir tindakan (siklus II) menunjukkan telah mencapai indikator keberhasilan, yaitu (1) nilai rerata siswa telah mencapai 80 atau lebih di mana diperoleh 91.41 pada ranah pengetahuan, 90.50 pada ranah keterampilan, dan 96.00 pada ranah sikap, (2) ketuntasan klasikal telah mencapai 100% pada ketiga ranah, serta (3) *N-gain* yang dihasilkan telah mencapai kategori minimal “sedang” di mana pada ranah pengetahuan memperoleh kategori “sedang”, ranah keterampilan memperoleh kategori “sedang”, dan ranah sikap memperoleh kategori “tinggi”. Di lain pihak, berdasarkan rerata ketiga ranah (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) diperoleh data bahwa: (1) nilai rerata siswa sebesar 66.68 pada pra-tindakan meningkat menjadi 82.72 pada siklus I lalu meningkat lagi menjadi 89.11 pada siklus II, (2) persentase ketuntasan klasikal sebesar 51.67% pada pra-tindakan meningkat menjadi 82.33% pada siklus I lalu meningkat lagi menjadi 100% pada siklus II, (3) *N-gain* sebesar 0.31 (sedang) pada siklus I meningkat menjadi 0.58 (sedang) pada siklus II. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa penerapan model *Discovery Learning* “TERPADU” pada pembelajaran daring mampu meningkatkan hasil belajar siswa kelas X MIPA 1 SMA Islam Terpadu Nurhidayah Sukoharjo.

Keberhasilan penelitian dalam meningkatkan hasil belajar tidak terlepas dari peran model pembelajaran *Discovery Learning* “TERPADU” yang terbukti mampu menstimulasi minat siswa dan membuat mereka aktif dalam mengkonstruksi serta mengembangkan pemikirannya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Puspitadewi et al. (2016) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* berhasil meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa. Indikator kinerja yang meliputi kompetensi pengetahuan, keterampilan, dan sikap (minat belajar) siswa telah mencapai target.

Menurut perspektif siswa, terdapat beberapa hal yang membuat pembelajaran Protista sangat berbeda dengan pembelajaran sebelumnya. Beberapa perbedaan tersebut membuat pembelajaran lebih menyenangkan, menantang, dan aktif di setiap pertemuannya. Siswa telah mengalami pembelajaran yang awalnya hanya *full asynchronous* menjadi perpaduan *synchronous* dan *asynchronous*. Hal ini membuat siswa merasa sebagaimana masuk sekolah normal yang dapat berinteraksi dan seakan bertatap muka dengan guru. Gabungan antara kedua tipe pembelajaran ini membuat hasil belajar lebih berpotensi untuk ditingkatkan karena proses dapat diamati secara langsung secara *synchronous* dan tidak langsung secara *asynchronous* (Budiyanto & Pujiyono, 2014; Fernandez et al., 2022). Selain itu, adanya tatap muka yang konsisten (*synchronous*) menjadikan pembelajaran lebih efisien di mana hal tersebut tidak ditemukan pada kegiatan *asynchronous* (Fahmi, 2020).

Media pembelajaran yang diberikan guru sangat menarik sehingga mendukung proses belajar siswa. *Handout* yang diberikan berhasil menarik 91% siswa pada akhir tindakan untuk aktif dalam membaca dan memahami konsep pembelajaran. Hal ini senada dengan hasil penelitian Wulandari et al. (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan memanfaatkan sumber belajar berupa *handout* dapat meningkatkan pemahaman konsep. Selain itu, terdapat 85% siswa bersyukur atas adanya lembar kerja karena memudahkan untuk menyusun laporan (*data collection* dan *data processing*).

Semua siswa menyatakan bahwa bahan tayang Powerpoint yang disertai penjelasan guru telah membantu dalam memahami materi. Hal ini senada dengan Nurhidayat (2012) bahwa penggunaan Powerpoint lebih baik dalam meningkatkan pengetahuan. Selain itu, penggunaan media *slide* Powerpoint terbukti berkontribusi terhadap minat dan prestasi belajar (Elpira & Ghufron, 2015).

Video rekaman pembelajaran juga menjadi salah satu hal yang dirasa penting bagi siswa. Sebagian mereka terfasilitasi jika ingin mengulang pembelajaran guna meningkatkan pemahaman materi. Sebanyak 97% siswa menyatakan sangat senang karena ada video rekaman materi yang disediakan. Sementara berdasarkan umpan balik siswa, pembelajaran dengan menerapkan diskusi juga menyenangkan bagi mereka. Siswa menjadi terkoneksi dengan siswa lainnya meskipun dengan batas waktu yang dibatasi sehingga harus mengatur pembagian bahan diskusi, penataan kata-kata, dan pembagian waktu. Pembelajaran daring membuat siswa lebih memperhatikan kualitas tugas sebelum mereka mengunggahnya (Fernandez et al., 2022).

Selain hal di atas, tindakan yang diberikan guru juga terbukti mampu meningkatkan kepuasan belajar siswa. Kepuasan siswa pada siklus I adalah 86.5%, sedangkan pada siklus II sebesar 84.7%. Kepuasan siswa senantiasa meningkat pada setiap siklusnya menandakan perbaikan yang diadakan pada setiap siklus menambah kualitas dari pembelajaran. Hal ini pada akhirnya memberi dampak pada peningkatan hasil belajar di setiap ranahnya.

SIMPULAN

Penerapan model *Discovery Learning* “TERPADU” dalam pembelajaran daring dapat meningkatkan hasil belajar Biologi siswa kelas X MIPA 1 SMA Islam Terpadu Nur Hidayah pada materi Protista. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan pada nilai rerata siswa, ketuntasan klasikal, dan *N-gain* setelah dilakukan tindakan sebanyak dua siklus. Rerata ketiga ranah hasil belajar (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) menunjukkan peningkatan tersebut, yaitu: (1) nilai rerata siswa sebesar 66.68 pada pra-tindakan meningkat menjadi 82.72 pada siklus I lalu meningkat lagi menjadi 89.11 pada siklus II, (2) persentase ketuntasan klasikal sebesar 51.67% pada pra-tindakan meningkat menjadi 82.33% pada siklus I lalu meningkat lagi menjadi 100% pada siklus II, (3) *N-gain* sebesar 0.31 dengan kategori “sedang” pada siklus I meningkat menjadi 0.58 atau bertahan pada kategori “sedang” pada siklus II. Adapun berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas ini, peneliti memberikan dua saran sebagai berikut: (1) model *Discovery Learning* “TERPADU” ini perlu diuji pula dalam penelitian tindakan kelas lainnya baik dilakukan dengan moda daring maupun moda luring (di dalam kelas) dan (2) penelitian ini perlu dikembangkan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komputer pada pembelajaran moda luring.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Addison Wesley Longman, Inc.

- Andharweni, T. A. (2022). Evaluasi pelaksanaan pembelajaran daring ditinjau dari standar proses pembelajaran (studi kasus di SMA Negeri 1 Getasan, Kab. Semarang). *Satya Widya*, 38(1), 68–79.
- Bielinski, J., Brown, R., & Wagner, K. (2020). *Covid slide: Research on learning loss & recommendations to close the gap*. Illuminate Education, Inc.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives*. Longmans.
- Budiyanto, A., & Pujiyono, W. (2014). Sistem broadcast proses belajar mengajar dengan synchronous dan asynchronous. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 2(1), 78–90.
- Cavus, N., Mohammed, Y. B., & Yakubu, M. N. (2021). Determinants of Learning Management Systems during COVID-19 Pandemic for Sustainable Education. *Sustainability*, 13(9). <https://doi.org/10.3390/su13095189>
- Cintia, N. I., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2018). Penerapan model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa. *PERSPEKTIF Ilmu Pendidikan*, 32(1), 69–77. <https://doi.org/10.21009/PIP.321.8>
- Darling-Hammond, L., & Hylar, M. E. (2020). Preparing educators for the time of COVID ... and beyond. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 457–465. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1816961>
- Elpira, N., & Ghufro, A. (2015). Pengaruh penggunaan media powerpoint terhadap minat dan hasil belajar IPA siswa Kelas IV SD. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 2(1), 94–104. <https://doi.org/10.21831/tp.v2i1.5207>
- Fahmi, M. H. (2020). Komunikasi synchronous dan asynchronous dalam e-learning pada masa pandemic Covid-19. *JURNAL NOMOSLECA*, 6(2), 146–158.
- Fernandez, C. J., Ramesh, R., & Manivannan, A. S. R. (2022). Synchronous learning and asynchronous learning during COVID-19 pandemic: a case study in India. *Asian Association of Open Universities Journal*, 17(1), 1–14. <https://doi.org/10.1108/AAOUJ-02-2021-0027>
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores.
- Hammer, D. (1997). Discovery Learning and Discovery Teaching. *Cognition and Instruction*, 15(4), 485–529. https://doi.org/10.1207/s1532690xci1504_2
- Hoofman, J., & Secord, E. (2021). The effect of covid-19 on education. *Pediatric Clinics of North America*, 68(5), 1071–1079. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2021.05.009>

- Kemendikbud RI. (2015). *Permendikbud RI No. 53 tentang penilaian hasil belajar oleh pendidik dan satuan pendidikan pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah*.
- Kemendikbud RI. (2016). *Permendikbud RI No. 22 tentang standar proses pada pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar, dan jenjang pendidikan menengah*.
- Kemmis, S., Mctaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. <https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
- Muhab, S., Alaydroes, F., Zahri, M., Sofwan, A., Sunarsono, T., Masruri, Suhartono, Shintawati, Zulkarnain, F., & Haryati, Y. (2017). *Standar Mutu Kekhasan Sekolah Islam Terpadu*. JSIT Indonesia.
- Muthmainnah, S., Johan, R. C., & Riyana, C. (2019). Hubungan antara pembelajaran menggunakan kelas maya dengan kemandirian belajar mahasiswa. *EDUTCEHNOLOGIA*, 3(1), 30–40.
- Nurhidayat, O. (2012). Perbandingan media powerpoint dengan flip chart dalam meningkatkan pengetahuan kesehatan gigi dan mulut. *Unnes Journal of Public Health*, 1(1), 171–179.
- O'Brien, R. (2001). *Um exame da abordagem metodológica da pesquisa ação [An overview of the methodological approach of action research]*. In R. Richardson (Ed.), *Teoria e Prática da Pesquisa Ação [Theory and Practice of Action Research]*. Universidade Federal da Paraíba.
- Ozdem-Yilmaz, Y., & Bilican, K. (2020). Discovery Learning—Jerome Bruner. In B. Akpan & T. J. Kennedy (Eds.), *Science Education in Theory and Practice: An Introductory Guide to Learning Theory*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_13
- Purwanto. (2013). *Evaluasi hasil belajar*. Pustaka Pelajar.
- Puspitadewi, R., Saputro, A. N. C., & Ashadi. (2016). Penerapan model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan kelas XI MIA 3 semester genap SMA N 1 Teras tahun pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 5(4), 114–119.
- Rosarina, G., Sudin, A., & Sujana, A. (2016). Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perubahan wujud benda. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 371–380.
- Sastradimuhtar, R., Sulaeman, S., & Algifari, M. (2019). Penerapan model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik

- pada mata pelajaran perbaikan panel bodi. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 6(2), 275–281. <https://doi.org/10.17509/jmee.v6i2.21805>
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories*. Pustaka belajar.
- Smith, R. A. (2021). Pandemic and Post-Pandemic Digital Pedagogy in Hospitality Education for Generations Z, Alpha, and Beyond. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 45(5), 915–919. <https://doi.org/10.1177/10963480211000818>
- Soesilo, T. D., Kristin, F., & Setyorini, S. (2022). Pengaruh penerapan model pembelajaran terhadap kemandirian belajar di masa pandemi Covid-19 pada peserta didik di SMA dan SMK Kota Salatiga. *Satya Widya*, 37(2), 79–91. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2021.v37.i2.p79-91>
- Sundari, S. G. (2018). Peningkatan hasil belajar biologi dengan model discovery learning. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1(2), 143–154.
- Syarif, M., & Susilawati, E. (2017). *Pedagogik: Model-model pembelajaran IPA dan implementasinya*. In D. Herawadic (Ed.), Modul pengembangan keprofesian berkelanjutan mata pelajaran biologi sekolah menengah atas (SMA) kelompok kompetensi D. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA).
- Warda, A., & Sudibyo, E. (2018). Keterampilan berpikir kritis siswa dalam implementasi model discovery learning pada sub materi pemanasan global. *E-Journal Pensa*, 6(2), 238–242.
- Wulandari, S., Suarsini, E., & Ibrohim. (2016). Pemanfaatan sumber belajar handout bioteknologi lingkungan untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa S1 Universitas Negeri Malang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(5), 881–884.
- Zhang, D., Zhao, J. L., Zhou, L., & Nunamaker, J. F. (2004). Can e-learning replace classroom learning? *Communications of the ACM*, 47(5), 75–79. <https://doi.org/10.1145/986213.986216>