

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran Protista

Pembelajaran (*instruction*) adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau kegiatan untuk membelajarkan peserta didik. Pembelajaran meliputi proses mengajar yang dilaksanakan oleh guru sebagai fasilitator dan proses belajar yang dilaksanakan oleh siswa sebagai peserta didik (Sanjaya, 2008 : 79). Pembelajaran dapat diartikan sebagai upaya menciptakan kondisi agar terjadi kegiatan belajar (Warsita, 2008 : 85).

Biologi merupakan bagian dari sains yang memiliki tiga komponen yaitu proses, produk, dan sikap. Komponen produk dalam pembelajaran biologi ditampilkan dalam bentuk konsep, fakta, maupun teori yang berkaitan dengan makhluk hidup. Untuk mempelajarinya, diperlukan keterampilan proses ilmiah atau saintifik agar siswa mendapatkan pengalaman langsung dan mendalam. Ketrampilan saintifik diharapkan dapat menghasilkan siswa berkarakter yang memiliki sikap ilmiah (Khusnul, 2016 : 14).

Salah satu objek kajian ilmu biologi yang dipelajari siswa SMA kelas X adalah protista. Protista merupakan organisme yang memiliki sifat mirip jamur, mirip tumbuhan, dan mirip hewan. Pembelajaran

mengenai protista merupakan pembelajaran yang kompleks dan luas, sehingga siswa sering mengalami miskonsepsi materi dan mengalami kesulitan belajar. Untuk mengatasinya, diperlukan proses pembelajaran biologi yang kontekstual, menarik, dan melibatkan proses sains (Santoso *dalam* Khusnul, 2016 : 14). Pembelajaran mengenai protista dapat dilakukan didalam kelas maupun laboratorium, namun proses pembelajaran biologi terkadang tidak berjalan ideal. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh sarana dan prasarana pendukung pembelajaran maupun kemampuan guru dalam menyampaikan pelajaran. Belajar disertai praktik dapat menjadi solusi karena dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Daworiye et al *dalam* Khusnul, 2016 : 15).

2. Modul Protista Berbasis *Accelerated Learning*

Modul merupakan bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis berdasarkan serangkaian pengalaman belajar untuk membantu siswa mencapai tujuan belajar. Tujuan utama penggunaan modul adalah meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal, serta memungkinkan untuk melakukan pembelajaran secara aktif, tidak sekedar membaca dan mendengar, tetapi lebih dari itu. Modul dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar sesuai kecepatannya masing-masing. Selain itu penggunaan modul memberikan kesempatan untuk bermain peran (*role playing*), simulasi dan berdiskusi (Mulyasa, 2009 : 231 - 232).

Accelerated learning merupakan gagasan, petunjuk, dan teknik untuk mempercepat dan meningkatkan pembelajaran melalui perubahan kebiasaan belajar dengan meningkatkan kecepatan (Dave Meier, 2004 dalam Hidayatullah, 2009 : 11). Pada intinya modul berbasis *accelerated learning* disusun untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran secara cepat, efektif dan efisien, serta memungkinkan untuk melakukan pembelajaran secara aktif yang sudah disesuaikan dengan kebutuhan siswa.

Pada penelitian ini, peneliti akan melakukan uji coba modul protista berbasis *accelerated learning* yang dikembangkan Laila Khusnul (2016). Modul protista memiliki kualitas sangat baik, sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar di SMA/MA. Penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* dalam pembelajaran memiliki pengaruh yang sangat penting, salah satunya sebagai penyalur pesan agar efektif dan efisien, sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan cepat. Selain itu penggunaan modul protista dalam pembelajaran dapat mengatasi permasalahan waktu tatap muka dikelas yang singkat karena siswa dapat terbantu untuk belajar secara mandiri. Perbedaan modul protista berbasis *accelerated learning* dengan buku lainnya adalah sebagai berikut:

- a. Modul protista berbasis *accelerated learning* merupakan bahan ajar yang disusun sesuai dengan gaya belajar, sehingga akan memudahkan siswa dalam mendapatkan informasi. Didalam modul ini terdapat

banyak gambar protista yang akan memudahkan siswa yang memiliki gaya belajar visual. Modul protista ini juga memuat kegiatan diskusi dan permainan sehingga memudahkan pembelajaran siswa yang memiliki gaya belajar auditori atau kinestetik.

- b. Modul protista berbasis *accelerated learning* dibuat dengan prinsip saintifik yang mampu membangun pengetahuan siswa melalui metode ilmiah dengan kegiatan pengamatan, identifikasi (menanya), eksperimen, menyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil pembelajaran.
- c. Modul protista berbasis *accelerated learning* dapat memberikan dampak positif dalam proses pembelajaran, karena prinsip *accelerated learning* yang diterapkan mampu membuat siswa mempelajari materi dengan cepat dan mandiri, meningkatkan keaktifan siswa baik individu maupun kelompok, serta siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh. Selain itu juga mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.
- d. Modul *accelerated learning* dikembangkan dari enam langkah dasar pada *accelerated learning* dengan konsep M-A-S-T-E-R yang menitikberatkan pada pemaksimalan proses perolehan informasi yang sifatnya menyenangkan.
- e. Materi yang dijabarkan dalam modul yaitu protista mirip hewan, protista mirip tumbuhan, protista mirip jamur, dan peranan protista. Pada bagian akhir setiap kegiatan belajar, terdapat aktivitas belajar

mandiri yang diberikan dengan instruksi gaya belajar untuk membuat siswa termotivasi dan mampu belajar protista secara mandiri. Selain itu juga terdapat info terbaru dari perkembangan materi protista, games, panduan praktikum dan panduan identifikasi spesies protista, soal evaluasi dan glosarium.

3. Hasil Belajar

Suatu usaha yang dilakukan oleh seseorang pada akhirnya akan memperoleh sebuah hasil. Seseorang yang berusaha dalam belajar akan memperoleh hasil atas apa yang telah ia pelajari. Menurut Sudjana (1995 : 22) hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Jamarah dan Zain (2011 : 23) juga mengungkapkan bahwa hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh berupa kesan-kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas dalam belajar.

Pengertian lain dari Mulyasa (2009 : 213) hasil belajar merupakan prestasi siswa yang dijadikan indikator kompetensi dasar dan derajat perubahan perilaku yang bersangkutan. Berdasarkan pengertian hasil belajar diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan prestasi yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya.

Hasil belajar merupakan salah satu indikator pencapaian tujuan pembelajaran yang tidak dapat lepas dari faktor-faktor yang mempengaruhinya. Menurut Slameto (1995 : 54) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

Faktor internal merupakan faktor yang bersumber dari dalam individu yang sedang belajar, misalnya faktor jasmaniah dan faktor psikologis. Faktor eksternal merupakan faktor yang bersumber dari luar individu, misalnya faktor keluarga, faktor sekolah dan faktor masyarakat.

Bloom, Kratwohl dan Horrow mengemukakan ada tiga tipe hasil belajar, yakni; a) ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual, b) ranah afektif berkenaan dengan sikap, c) ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak (Sudjana, 2005 : 10). Dari ketiga ranah tersebut , ranah kognitiflah yang akan dinilai peneliti karena berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menguasai materi pelajaran. Berdasarkan Taksanomi Bloom yang telah direvisi Anderson L.R dan Krathwohl D.R menyatakan bahwa kemampuan kognitif ada enam tingkatan level. Masing-masing tingkatan yaitu C1: ingatan/*memory*, C2: pemahaman / *comprehension*, C3: penerapan / *application*, C4: analisis / *analysis*, C5: evaluasi/ *evaluate*, C6: kreasi / *create* (Sudjana : 2005).

4. *Scientific Procedure*

Scientific procedure dalam penelitian ini diartikan sebagai ketrampilan atau kemampuan dasar bekerja ilmiah. Rustaman (2007 : 4) menjelaskan bahwa kemampuan dasar bekerja ilmiah terbagi atas kecerdasan intelektual dan kecerdasan emosional. Kecerdasan intelektual mencakup kemampuan proses dan kemampuan generik. Kemampuan proses pada umumnya dimiliki siswa jenjang dasar sampai menengah dan

kemampuan generik pada umumnya pada jenjang pendidikan tinggi. Kecerdasan emosional mencakup sikap ilmiah, nilai-nilai dalam sains dan sejumlah aspek afektif yang penting dalam pembentukan watak (*science disposition*).

Sesungguhnya kemampuan dasar bekerja ilmiah merupakan perluasan dari metode ilmiah. Metode ilmiah dijabarkan kedalam jenis-jenis ketrampilan proses sebagai ketrampilan dasar yang harus dikembangkan atau dilatihkan (Rustaman, 2003). Kemampuan dasar bekerja ilmiah dalam mempelajari protista dirasa penting dimiliki karena dapat melatih ketrampilan proses. Kemampuan dasar bekerja ilmiah pada kecerdasan intelektual meliputi lima aspek yaitu observasi/menanya, merencanakan percobaan atau penyelidikan, melaksanakan percobaan atau penyelidikan, mengkomunikasikan hasil dan menerapkan. Kecerdasan intelektual dalam kemampuan dasar bekerja ilmiah dijenjang pendidikan dasar sampai menengah banyak beririsan dengan ketrampilan proses sains (Rustaman, 2007). Pengertian tersebut dapat diartikan bahwa setiap aspek kemampuan dasar bekerja ilmiah yang dikerjakan tanpa sadari kita juga melakukan ketrampilan proses sains, karena keduanya merupakan kesatuan yang selalu beriringan. Kecerdasan intelektual dalam kemampuan dasar bekerja ilmiah yang beririsan dengan ketrampilan proses sains (Rustaman, 2007 : 4). Rangkaian proses sains ini kemudian dijabarkan lebih lanjut oleh Carin (1997) dalam Subiantoro (2010 : 4-5), yaitu :

- a. Observasi, merupakan proses mencermati objek atau gejala alam, baik gejala kebendaan maupun gejala peristiwa, dengan menggunakan beragam indera untuk mengidentifikasi atribut atau aspek-aspek gejala tersebut .
- b. Klasifikasi, merupakan menata atau membagi objek, gejala informasi dalam kelompok-kelompok berdasarkan metode atau sistem tertentu.
- c. Mengukur merupakan kegiatan melakukan pengamatan kuantitatif melalui proses membandingkan objek/gejala dengan ukuran/ sistem ukur.
- d. Merekam atau mencatat data, merupakan proses mengumpulkan berbagai informasi tentang objek atau gejala yang mengilustrasikan situasi khusus.
- e. Mengidentifikasi variabel, merupakan proses mengenali karakteristik objek atau faktor-faktor dalam gejala baik yang bersifat tetap atau berubah akibat perbedaan kondisi.
- f. Menginterpretasi data, merupakan proses menganalisis dan mengorganisasikan data dengan menentukan pola atau hubungan antar data.
- g. Memprediksi yaitu membuat dugaan akan gelaja yang akan terjadi atau yang diharapkan.
- h. Inferensi, merupakan proses membuat kesimpulan berdasarkan penalaran logis untuk menjelaskan pengamatan.

- i. Generalisasi, merupakan proses menggambarkan kesimpulan umum dari bagian-bagian yang ada.
- j. Membuat keputusan, merupakan proses penggunaan konsep yang dipelajari dalam mengidentifikasi dan memilih alternatif tindakan dari beberapa pilihan berdasarkan argumen atau temuan.
- k. Mengkomunikasikan, merupakan kegiatan mengungkapkan apa yang telah diperoleh dan dipelajari. Komunikasi dapat dilakukan dengan pemaparan pengamatan dengan menggunakan perbendaharaan kata yang sesuai, penyajian pengamatan data dengan menggunakan gambar atau grafik (Semiawan, 1992 : 23).

Dalam bekerja ilmiah seseorang perlu bersikap kritis, bernalar, dan bersikap ilmiah. Dengan melakukan kegiatan-kegiatan yang berdasarkan ketrampilan proses sains seseorang akan menjadi kritis, kemampuan bernalarnya berkembang, juga sikap ilmiahnya. Dalam pembelajarannya kemampuan dasar bekerja ilmiah dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum karena dengan praktikum hampir semua jenis ketrampilan proses dapat dikembangkan dan digunakan. Kegiatan praktikum akan menunjang penguasaan konsep atau materi pelajaran, secara verifikatif atau secara penemuan. Kegiatan yang dilakukan secara verifikatif dilaksanakan setelah teori dibahas. Jadi, kegiatan praktikum dilakukan sebagai proses pembuktian. Selain untuk menunjang penguasaan konsep, kegiatan praktikum juga penting dilakukan karena dapat memotivasi siswa belajar, dapat mengembangkan kemampuan dasar bekerja ilmiah,

dan dapat dijadikan sebagai wahana pengembangan penyelidikan ilmiah (Rustaman, 2003 : 8). *Scientific procedure* siswa yang diteliti yaitu kegiatan observasi/menanya, merencanakan percobaan atau penyelidikan, melaksanakan percobaan atau penyelidikan, mengkomunikasikan hasil dan menerapkan konsep yang didalamnya memuat aktivitas proses sains.

5. Protista

Nama protista secara harfiah berarti “yang paling pertama” untuk menunjukkan bahwa protista merupakan organisme eukariotik pertama yang berkembang (Kimball, 1983 : 856). Tidak seperti sel prokariotik, sel-sel eukariotik memiliki organel yang lebih kompleks sekaligus memiliki DNA yang terlindungi membran inti. Kebanyakan protista bersifat uniseluler dan beberapa ada yang hidup secara berkoloni dan multiseluler. Cara perolehan nutrisi, beberapa ada yang fotoautotrof dengan kloroplas, ada yang heteroautotrof dengan menyerap molekul organik atau menelan partikel makanan yang lebih besar dan yang lainnya adalah miksotrof dengan fotosintesis dan nutrisi heterotrofik. Reproduksi dan siklus hidup protista sangat bervariasi. Beberapa protista bereproduksi dengan aseksual dan beberapa yang lain secara seksual dengan meiosis dan fertilisasi (Campbell, 2008 : 140).

Sebagian protista bersifat motil, memiliki flagela atau silia pada suatu saat dalam siklus hidupnya. Flagela prokariotik melekat pada permukaan sel sedangkan flagela dan silia eukariotik merupakan perpanjangan sitoplasma, dengan berkas mikrotubul yang tertutup oleh

membran plasma. Protista ditemukan di setiap tempat dimana terdapat air. Protista pada umumnya menempati tanah yang basah, sampah, dedaunan, dan habitat darat lainnya yang cukup lembab. Di lautan, kolam dan danau, banyak protista menempati bagian dasar, menempelkan dirinya pada batu dan tempat bersauh lainnya, atau merayap melalui pasir dan endapan lumpur. Selain protista yang hidup bebas, ada banyak protista yang hidup secara simbion yang menempati cairan tubuh, jaringan, atau sel-sel inang. Penggolongan protista didasarkan pada cara memperoleh nutrisi, yaitu protista yang menelan makanannya mirip hewan (protozoa), protista fotosintetik mirip tumbuhan (alga) dan protista yang melakukan absorpsi mirip jamur (Campbell, 2002 : 126 : 127).

a. Protista mirip Hewan (Protozoa)

Protozoa adalah hewan-hewan bersel tunggal. Protozoa merupakan organisme eukariotik bersel satu yang bersifat heterotrof. Protozoa berukuran kurang dari sepuluh mikron dan walaupun jarang, ada yang mencapai 6mm, contoh : *Ciliata Spirostomum sp.* (3mm) dan sporozoa *Porospora gigantea* (16mm). Protozoa hidup di dalam air tawar, dalam air laut, tanah yang lembab, atau dalam tubuh hewan lain (Brotowijoyo, 1994 : 60).

Ciri yang membedakan protozoa dengan kelompok protista yang lain adalah kemampuannya untuk bergerak (motil). Alat gerak pada protista bermacam-macam seperti pseudopodia (kaki semu), silia (rambut getar), dan flagella (bulu cambuk). Bentuk sel protozoa

ada yang selalu tetap, seperti *Foraminifera* dan *Radiolaria*, namun adapula yang senantiasa berubah karena tidak memiliki dinding sel, seperti *Amoeba*. Pada beberapa protozoa terdapat pelikel (selaput tubuh yang keras) untuk mempertahankan bentuk tubuh. Protozoa tidak dapat membuat makannya sendiri (heterotrof) sehingga makanan didapat melalui fagositos atau menelan kemudian mencernanya. Protozoa dapat di temukan di berbagai diberbagai tempat dialam, seperti perairan atau tempat lembab. Selain itu protozoa juga dapat hidup bersimbiosis didalam tubuh manusia atau hewan (Khusnul, 2016 : 4).

Protozoa dapat beradaptasi dilingkungan yang kurang menguntungkan dengan membentuk sista atau sel yang tidak aktif. Jika kondisi lingkungan kembali normal, sista akan menghilang dan sel protozoa akan kembali aktif. Protozoa dapat melakukan reproduksi baik secara seksual (penyatuan gamet dengan menghasilkan zigot) maupun aseksual (konjugasi / pembelahan biner). Protozoa terbagi menjadi empat filum, yaitu: Rhizopoda, Flagelata, Ciliata, Sporozoa (Kimball, 1983 : 859 - 864).

b. Protista mirip Tumbuhan (Algae)

Protista mirip tumbuhan memiliki ciri yang sama dengan tumbuhan, yaitu dapat mensintesis senyawa organik dengan memanfaatkan CO_2 sebagai sumber karbon melalui proses fotosintesis. Alga adalah protista mirip tumbuhan karena bersifat

autotrof. Ukurannya sangat bervariasi, mulai dari organisme uniselular yang hanya dapat diamati dengan mikroskop, hingga multiselular yang mencapai 65m, seperti *macrocytis pyrifera* atau *giant kelp*. Hampir seluruh alga hidup di perairan memiliki flagella di beberapa siklus hidupnya. Alga memiliki pigmen yang bervariasi untuk berfotosintesis dengan bantuan cahaya matahari. Pigmen penyerap cahaya terdapat di kloroplas. Pada beberapa alga, pigmen utamanya berupa klorofil seperti pada tumbuhan, namun terdapat alga yang juga memiliki pigmen sekunder untuk menyerap cahaya di dalam air. Semakin dalam wilayah perairan, cahaya akan sulit menembus perairan. Adanya pigmen sekunder, alga dapat menyerap cahaya matari dari gelombang yang tidak terserap air. Pigmen sekunder merefleksikan cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda, sehingga alga memiliki beberapa warna (Khusnul, 2016 : 15). Pigmen-pigmen tersebut meliputi klorofil (kehijauan), karoten (kuning-oranye), xantofil (kecoklatan, dan fikobilin (variasi merah dan biru). Campuran pigmen dalam kloroplas akan memberikan warna khas pada alga (Campbell, 2002 : 126).

Alga memiliki empat bentuk dasar yaitu unuselular, koloni, filamen, dan multiselular. Kebanyakan alga uniselular merupakan organisme yang hidup bebas dikenal sebagai fitoplankton contohnya *Desmids*. Alga yang berkoloni seperti *Volvox* yang terdiri dari kumpulan sel-sel tunggal. Alga bentuk filamen seperti *Spyrogyra*

yaitu alga multiselular berbentuk batang. Alga multiselular lainnya seperti kelp biasanya mirip seperti tumbuhan yang berukuran besar dan terlihat kompleks. Alga multiselular seringkali disebut rumput laut namun sel tubuhnya haploid dan bagian tubuhnya masih berupa thallus karena tidak memiliki akar, batang dan daun sejati (Khusnul, 2016 : 16).

Terdapat tiga cara alga bereproduksi secara seksual yaitu dengan konjugasi, singami, dan anisogami. Reproduksi aseksualnya dengan pembelahan biner, fragmentasi, dan pembentukan spora vegetatif. Kimball (1983) mengklasifikasikan alga menjadi 6 filum yaitu Chlorophyta (algae hijau), Rhodophyta (algae merah), Phaeophyta (algae coklat), Chrysophyta (algae pirang / keemasan), Euglenophyta (euglenoid), dan Dinoflagellata (Pyrrophyta). Kemudian Campbell (2002) juga menambahkan Diatome (Bacillariophyta).

c. Protista mirip Jamur

Ahli biologi mengklasifikasikan protista mirip jamur menjadi dua kelompok, yaitu jamur lendir (*slime mold*) dan jamur air (*water mold*). Jamur lendir (*slime mold*) banyak di temukan di tanah lembab, serasah dedaunan atau sisa hasil pembusukan, sedangkan jamur air (*water mold*) banyak di temukan di air tawar atau terkadang di tanah sebagai parasit (Khusnul, 2016 : 25). Jamur lendir dibedakan menjadi jamur lendir plasmodial (*Myxomycota*) dan

jamur lendir selular (*Acrasiomycota*). Jamur lendir seluler berbeda dengan jamur lendir plasmodial karena jamur lendir selular merupakan organisme haploid (hanya zigot saja yang diploid), sedangkan kondisi diploid dominan dalam siklus hidup sebagian besar jamur lendir plasmodial. Selain itu, sebagian besar jamur lendir seluler tidak memiliki tahapan berflagela. Jamur air dan kerabatnya (*Oomycota*) bersifat heterotrofik yang tidak memiliki kloroplas. Beberapa diantara organisme ini adalah uniselular; organisme lainnya terdiri dari dari hifa senositik (filamen halus bercabang-cabang). Jamur air dan kerabatnya secara khas memiliki dinding sel yang terbuat dari selulosa, sementara dinding sel fungi sejati terbuat dari polisakarida lain yaitu kitin. Kondisi diploid, yang berkurang pada fungi sejati, masih tetap ada pada siklus hidup sebagian besar anggota *Oomycota*. Sel biflagelata terjadi pada siklus hidup oomycota, sedangkan hampir semua fungi sejati tidak memiliki flagela (Campbell, 2002 : 137-140).

Protista memainkan berbagai peran penting dalam hubungan ekologis. Protista dalam kehidupan ada yang bersifat menguntungkan dan ada pula yang merugikan. Peranan menguntungkan dari protista diantaranya adalah membantu proses fotosintesis dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Peranan merugikan yang diantaranya adalah dapat menimbulkan

blooming alga dan dapat menimbulkan berbagai penyakit pada manusia maupun tumbuhan (Campbell, 2008: 161-162).

B. Kerangka Berpikir

Protista merupakan salah satu materi biologi yang cakupan materinya cukup luas, namun proses pembelajaran dikelas sangat terbatas. Banyaknya materi protista membuat siswa merasa kesulitan dalam memahaminya. Hal ini dikarenakan beberapa protista tidak dapat dilihat secara langsung oleh siswa. Misalnya untuk mempelajari ciri-ciri protista harus dengan melakukan pengamatan mikroskopis dilaboratorium yang memerlukan ketrampilan bekerja ilmiah. Dalam kegiatan pengamatan protista, siswa juga membutuhkan referensi untuk mengidentifikasi spesies namun referensi yang tersedia masih terbatas sehingga membuat siswa mengalami kesulitan.

Proses pelaksanaan pembelajaran protista masih menekankan pada hasil belajar bukan menekankan pada proses pembelajaran sehingga keterampilan-ketrampilan sains belum dikembangkan dalam pembelajaran. Siswa menganggap pelajaran biologi merupakan pelajaran yang abstrak dan terlalu banyak menghafal sehingga menyebabkan siswa kesulitan menerima informasi. Perlu diketahui bahwa setiap siswa memiliki cara menyerap dan mengolah informasi yang diterimanya dengan cara yang berbeda tergantung dengan gaya belajarnya. Seringkali cara penyerapan informasi setiap siswa tidak diperhatikan dalam pembelajaran karena terbatasnya waktu.

Keterbatasan waktu penyampaian materi, kegiatan praktikum yang belum maksimal dan belum tersedianya bahan ajar khusus protista menjadi kendala dalam ketercapaian materi protista. Upaya yang dapat dilakukan untuk mensiasati permasalahan pembelajaran protista yaitu dengan penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* sebagai bahan ajar. Keunggulan dari modul protista yaitu berbasis *accelerated learning* yang ditampilkan dalam intruksi gaya belajar siswa sehingga memudahkan siswa dalam belajar dan mempercepat proses pembelajaran protista. Pada modul protista memuat aktivitas praktikum dan panduan identifikasi spesies yang dapat melatih ketrampilan atau kemampuan dasar bekerja ilmiah siswa (*scientific procedure*). Penggunaan modul ini diharapkan dapat mewujudkan ketercapaian keterampilan atau kemampuan dasar bekerja ilmiah siswa.

C. Hipotesis Penelitian

H_0 = Tidak terdapat pengaruh penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu dan modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok terhadap hasil belajar dan *scientific procedure* siswa.

H_a = Terdapat pengaruh penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu dan modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok terhadap hasil belajar dan *scientific procedure* siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 2 Yogyakarta kelas X MIPA Tahun Ajaran 2017/2018.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 30 Oktober 2017 – 21 November 2017.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Control Group Posttest-Only Design*. Dalam desain ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dipilih secara random dan diasumsikan memiliki karakteristik yang sama (homogen). Desain penelitian menurut Azwar (1998 : 117-118), dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 1. Desain *Control Group Posttest-Only Design*

Kelas	Treatmen	Posttest
Perlakuan 1	X1	O ₂
Perlakuan 2	X2	O ₄
Perlakuan 3 (kontrol)	X3	O ₆

Keterangan :

X1 = Pembelajaran menggunakan modul protista secara individu

X2 = Pembelajaran menggunakan modul protista secara berkelompok

X3 = Pembelajaran menggunakan buku paket biologi yudistira

O_2 = Posttest kelompok perlakuan 1 dengan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu

O_4 = Posttest kelompok perlakuan 2 dengan modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok

O_6 = Posttest kelompok perlakuan 3 (kontrol) menggunakan buku biologi yudistira

C. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas (*independent*) pada penelitian ini adalah penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu dan penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok.
2. Variabel terikat (*dependent*) pada penelitian ini adalah hasil belajar kognitif dan *scientific procedure* pada materi protista

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Muhammadiyah 2 Yogyakarta, yaitu kelas X MIPA 1 – X MIPA 5 tahun ajaran 2017/2018.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang menjadi sasaran penelitian (Sugiyono, 2010 : 118). Sampel dalam penelitian ini dipilih 3 kelas, yaitu dua kelas sebagai kelas eksperimen , dan satu kelas sebagai kelas kontrol.

3. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan *teknik simple random sampling* karena pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Penentuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan secara random dan diasumsikan anggota populasi memiliki karakteristik yang sama atau dianggap homogen (Sugiyono, 2010 : 120). Sebelum dilakukan *sampling*, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah sebaran data homogen atau tidak.

Berdasarkan hasil uji homogenitas kelas X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, X MIPA 4 dan X MIPA 5, diketahui nilai signifikansinya sebesar 0,072 (nilai *sig.* > 0,05) yang berarti variansi sampel homogen, sehingga bisa dilakukan pengambilan sampel secara acak. Selanjutnya penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan undian dengan hasil kelas kontrol adalah kelas X MIPA 4, kelas eksperimen 1 adalah kelas X MIPA 1, dan kelas eksperimen 2 adalah kelas X MIPA 2.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah atau tahap yang dilakukan dalam penelitian. Langkah kerja yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mempersiapkan modul protista berbasis *accelerated learning* untuk kegiatan penelitian.
2. Menyusun perangkat pembelajaran berupa silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

3. Menyusun instrumen soal dan lembar observasi
4. Melakukan validasi RPP, soal dan lembar observasi.
5. Melaksanakan pembelajaran menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu pada kelas eksperimen 1, modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok pada kelas eksperimen 2, dan pembelajaran menggunakan buku biologi yudistira pada kelas kontrol.
6. Mengumpulkan data-data dari pembelajaran.
7. Melakukan analisis atas data-data yang diperoleh dari pembelajaran.

F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu:

- a. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian yaitu *posttest*. *Posttest* digunakan untuk mengukur kompetensi belajar siswa setelah proses pembelajaran dilakukan. Tes ini digunakan untuk memperoleh data mengenai hasil belajar siswa pada ranah kognitif.

- b. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan terhadap suatu objek dengan menggunakan alat indra (Arikunto, 2013 : 199). Observasi dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan modul protista berbasis

accelerated learning terhadap *scientific procedure* melalui kegiatan proses sains dalam pembelajaran yang dilakukan.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini yaitu :

a. Soal Tes

Soal test terdiri dari lembar soal *posttest* yang digunakan untuk mengetahui ketercapaian hasil belajar kognitif siswa pada materi protista. Soal yang digunakan berupa pilihan ganda berjumlah 40 butir soal.

b. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk memperoleh data *scientific procedure* siswa. Lembar observasi dilengkapi dengan rubrik penilaian observasi *scientific procedure* siswa dalam kegiatan praktikum protista. Lembar observasi sebelumnya telah divalidasi terlebih dulu dan disusun berdasarkan rating scale dengan empat alternatif jawaban yaitu 1,2,3,4.

G. Validitas dan Reliabilitas

1. Uji Validitas

Instrumen dapat dikatakan valid apabila digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur . Menurut Sugiyono (2010 : 17-183) validitas terdiri dari tiga macam, validitas isi, validitas konstruk dan validitas empiris. Pengujian validitas konstruk dilakukan dengan menggunakan pendapat ahli (*judgement experts*). Setelah instrumen

dikonstruksi tentang aspek-aspek yang diukur, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Pengujian konstruk dalam penelitian ini menggunakan pendapat ahli yaitu dosen pembimbing skripsi dan guru mata pelajaran biologi ditempat penelitian.

Pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan pertimbangan dari penilai atau juri profesional dibidangnya dalam hal ini dapat dilakukan oleh pertimbangan dosen pembimbing skripsi dan guru mata pelajaran biologi. Validitas isi tes meliputi kesesuaian instrumen tes dengan kisi-kisi, alternatif penyelesaian dan pedoman penskoran yang dibuat.

Validitas empiris adalah validitas yang diuji dengan cara membandingkan fakta-fakta empiris yang terjadi dilapangan. Uji validitas instrumen soal dilakukan dengan jalan diuji cobakan dengan peserta didik lalu di analisis. Uji validitas instrumen dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang sudah diajarkan. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dari Pearson (Arikunto, 2010 : 87).

Rumus korelasi *product moment* adalah:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} ; : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X : Skor tiap butir soal

Y : Skor total tiap butir soal

Perhitungan validitas soal dilakukan dengan bantuan program *SPSS For Windows* seri 16. Butir instrumen dinyatakan valid jika pada kriteria pengujian dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Hasil perhitungan dan analisis uji validitas soal yang telah diujikan terlebih dahulu kepada 102 siswa kelas X MIPA SMA Muhammadiyah 2 Yogyakarta dapat dilihat dalam Tabel 3.2 berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Butir Soal

Keterangan	Nomor Butir Soal	Jumlah
Valid	1, 4, 6, 7, 8, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59	40
Tidak Valid	2, 3, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 22, 25, 30, 40, 41, 42, 43, 45, 57, 60	20

Setelah melihat sebaran kisi-kisi dari 60 butir soal yang diujikan, 20 butir soal tidak valid dan 40 butir soal yang valid diambil seluruhnya sebagai instrumen soal penelitian dengan terlebih dahulu diperbaiki sesuai pendapat ahli (*judgment expert*).

2. Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrument yang apabila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, maka akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2010 : 173). Pada penelitian ini pengujian reabilitas menggunakan *internal consistency*, yaitu dengan

teknik belah dua (*Split Half*) yang dianalisis menggunakan *Spearman Brown*, persamaannya sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_b}{1+r_b}$$

Keterangan :

r_1 = reliabilitas internal seluruh instrumen

r_b = korelasi antar skor-skor belahan tes (Sugiyono, 2010 : 185).

Perhitungan reliabilitas soal dilakukan dengan bantuan program *SPSS For Windows* seri 16. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas butir soal pada Lampiran 2.3 diketahui bahwa reliabilitas butir soal yang diperoleh adalah sebesar 0,524.

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut atau tidak. Uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Apabila uji prasyarat terpenuhi pengujian dilakukan dengan uji parametrik, namun apabila ada salah satu prasyarat analisis tidak terpenuhi maka dilakukan uji non-parametrik.

a. Uji Normalitas Data

Persyaratan normalitas populasi harus dipenuhi karena analisis varian pada dasarnya adalah uji beda rerata yang mensyaratkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Normalitas data dalam penelitian ini diuji menggunakan

Kolmogorov-Smirnov Test dengan bantuan program *SPSS For Windows* seri 16. Dasar pengambilan keputusan dengan melihat nilai probabilitas atau signifikansi dengan ketentuan jika *sig.> 0,05* maka data terdistribusi normal (Santoso, 2011 : 192).

b. Uji Homogenitas Varian

Uji homogenitas varian digunakan untuk mengetahui apakah kelompok-kelompok yang dibandingkan merupakan kelompok yang homogen. Homogenitas data dalam penelitian diketahui dengan melihat hasil analisis *Levene's Test* pada program *SPSS For Windows* seri 16. Dasar pengambilan keputusan dengan melihat nilai probabilitas atau signifikansi dengan ketentuan jika *sig. > 0,05* maka data memiliki varians yang sama (Santoso, 2011 : 193).

2. Uji Hipotesis

a. Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar dianalisis dengan analisis varians (*analysis of variance*). Analisis varian dilakukan dengan satu arah (*one-way analysis of variance*) karena membandingkan data berjenis interval / rasio dengan k sampel (lebih dari dua sampel) yang berkorelasi (Siregar, 2015 : 203). Analisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan program *SPSS For Windows* seri 16, dengan hipotesis hasil belajar siswa sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas kontrol, eksperimen 1, dan eksperimen 2

H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas kontrol, eksperimen 1, eksperimen 2

Dasar pengambilan keputusan pengujian H_0 yaitu:

Jika probabilitas atau nilai $Asymp.sig. > 0,05$, maka H_0 diterima

Jika probabilitas atau nilai $Asymp.sig. < 0,05$, maka H_0 ditolak

(Santoso, 2011 : 384).

b. *Scientific Procedure*

Pada penelitian ini, *scientific procedure* siswa diuji dengan uji *Kruskal wallis*, karena pada hasil uji prasyarat kriteria normalitas tidak terpenuhi untuk dilakukan uji parametrik. Dengan demikian pengujinya dilakukan dengan menggunakan analisis statistik non-parametrik.

Analisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan program *SPSS For Windows* seri 16, dengan hipotesis *scientific procedure* siswa sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan *scientific procedure* siswa antara kelas kontrol, eksperimen 1, dan eksperimen 2

H_a : Terdapat perbedaan *scientific procedure* siswa antara kelas kontrol, eksperimen 1, dan eksperimen 2

Dasar pengambilan keputusan pengujian H_0 yaitu:

Jika probabilitas atau nilai $Asymp.sig. > 0,05$, maka H_0 diterima

Jika probabilitas atau nilai $Asymp.sig. < 0,05$, maka H_0 ditolak

(Santoso, 2011 : 384).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* terhadap hasil belajar dan *scientific procedure*. antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini dilakukan di SMA Muhammadiyah 2 Yogyakarta pada materi protista dengan sampel kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen 1, X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen 2, dan kelas X MIPA 4 sebagai kelas kontrol. Pembelajaran pada kelas eksperimen 1 menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu, pada kelas eksperimen 2 menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan buku biologi yudistira. Data pokok dalam penelitian ini diperoleh dari hasil belajar kognitif siswa melalui soal *posttest* dan *scientific procedure* melalui pengisian lembar observasi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data sebagai berikut :

1. Hasil Belajar Siswa

Penelitian ini menggunakan uji prasyarat analisis untuk mengetahui bahwa data yang dikumpulkan memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut atau tidak. Uji prasyarat analisis meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah suatu data memiliki variansi sampel yang seragam atau

tidak. Uji ini dilakukan untuk menguji data apakah menggunakan statistik parametrik atau non parametrik. Uji normalitas ini menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Adapun hasil uji normalitas nilai *posttest* siswa menunjukan bahwa pada kelas kontrol hasil *K-S* $0,200 > 0,05$; kelas eksperimen 1 hasil *K-S* $0,053 > 0,05$; dan kelas eksperimen 2 hasil *K-S* $0,077 > 0,05$. Berdasarkan hasil uji tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa data *posttest* kelas kontrol, kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berdistribusi normal, sehingga memenuhi prasyarat analisis parametrik. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas varian. Uji homogenitas pada penelitian menggunakan *Levene's test*. Adapun hasil uji homogenitas varian menunjukan nilai *posttest* memiliki signifikansi sebesar $0,349 > 0,05$. Hasil tersebut menandakan bahwa nilai *posttest* siswa memiliki sebaran variansi yang homogen.

Pengujian hasil belajar *posttest* menggunakan uji parametrik *one way anova*. Hal tersebut dikarenakan pada uji prasyarat sebelumnya hasil *posttest* memenuhi asumsi analisis parametrik. Pengujian anova digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu pada kelas eksperimen 1 dan pengaruh penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok pada kelas eksperimen 2 terhadap hasil belajar siswa. Adapun hasil analisisnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil uji *One Way Anova* nilai *posttest*

Kelas	N	Mean	SD	Asymp. sig.	Keterangan
Kontrol	34	70,07	6,47	0,040	H_o ditolak dan
Eksperimen 1	33	73,94	5,90		H_a diterima
Eksperimen 2	35	70,79	7,27		

Berdasarkan tabel 3 hasil uji *one way anova* menunjukkan nilai *Asymp.sig* sebesar $0,040 < 0,05$, sehingga H_o ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat perbedaan rata-rata nilai *posttest* siswa antara kelas kontrol yang menggunakan buku biologi yudistira, kelas eksperimen 1 yang menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu dan kelas eksperimen 2 yang menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok.

Rincian hasil analisis hasil belajar *posttest* dapat dilihat pada Lampiran 15. Berdasarkan hasil belajar yang diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* pada kelas kontrol yaitu 70,07, kelas eksperimen 1 yaitu 73,94, dan pada kelas eksperimen 2 yaitu 70,79.

Uji lanjutan setelah anova digunakan uji tukey. Uji ini dilakukan untuk mengetahui kelas manakah diantara ketiga sampel dalam penelitian yang mempunyai perbedaan rerata yang paling signifikan. Selain itu juga untuk mengetahui kelas mana yang mempunyai beda rerata tertinggi. Berdasarkan uji tukey hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara kelas eksperimen 1 dengan kontrol sebesar *sig.* 0,046, antara kelas eksperimen 1 dengan kelas

eksperimen 2 tidak terdapat pengaruh yang signifikan dengan nilai *sig.* 0,111, antara kelas eksperimen 2 dengan kelas kontrol tidak terdapat pengaruh yang signifikan dengan nilai *sig.* 0,913. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Diantara ketiga sampel dalam penelitian yang mempunyai pengaruh paling signifikan terdapat pada kelas eksperimen 1.

2. *Scientific Procedure* Siswa

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan modul protista terhadap *scientific procedure* siswa kelas X SMA Muhammadiyah 2 Yogyakarta. Kegiatan yang dapat dilakukan untuk mengembangkan ketrampilan *scientific procedure* yaitu dengan praktikum. Kegiatan praktikum pada penelitian meliputi pembuatan kultur paramecium dan pengamatan protista. Siswa dibagi menjadi 8 kelompok yang masing-masing kelompok beranggotakan 4 sampai 5 siswa. Pada proses pembuatan kultur setiap siswa melakukan pengkulturan yang nantinya air hasil kulturnya digunakan untuk pengamatan. Pada kegiatan pengamatan, seluruh siswa mengambil sampel air kultur dan herbarium alga dengan pantauan peneliti. Setelah pengambilan sampel masing-masing siswa mengidentifikasi protista. Adapun spesies yang ditemukan selama pengamatan protista yaitu :

Tabel 4. Data Identifikasi Pengamatan Protista Siswa

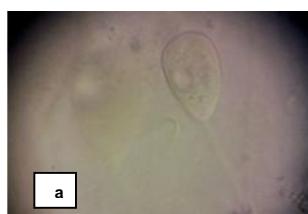
Filum	Kelas	Ordo	Family	Spesies
Ciliata	Oligohymenophorea	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i>
	Oligohymenophorea	Peniculida	Paramecidae	<i>Paramecium bursaria</i>
	Oligohymenophorea	Peniculida	Paramecidae	<i>Paramecium caudatum</i>
Flagellata	Euglenoidea	Euglenida	Euglenaceae	<i>Euglena viridis</i>
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	<i>Chlorella vulgaris</i>
	Ulvophyceae	Ulvales	Ulvaceae	<i>Ulva lactuca</i>
Rhodophyta	Florideophyceae	Gracilariales	Gracilariaeae	<i>Gracillaria edulis</i>
	Florideophyceae	Gelidiales	Gelidiellaceae	<i>Gelidiella solicornia</i>
	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Padina minor</i>
Phaeophyta	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Turbinaria ornata</i>
	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Sargassum crassifolium</i>

Adapun data hasil pengamatan protista siswa sebagai berikut:

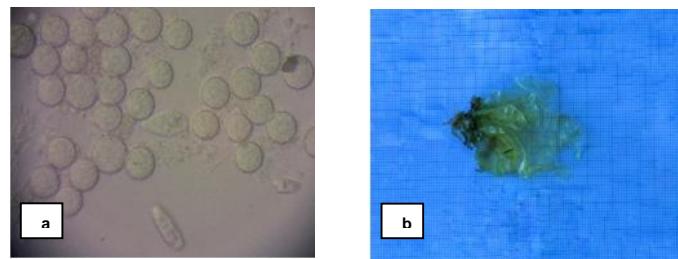


Gambar 1. Filum Ciliata a. *Vorticella*. b. *Paramecium bursaria*.

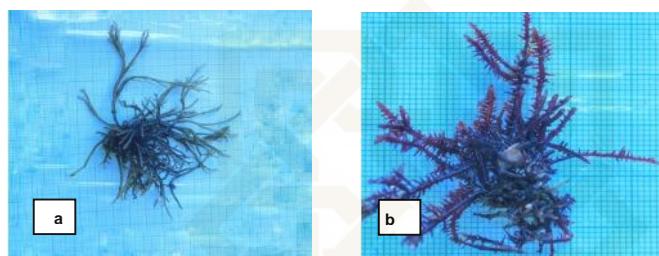
c. *Paramecium caudatum*



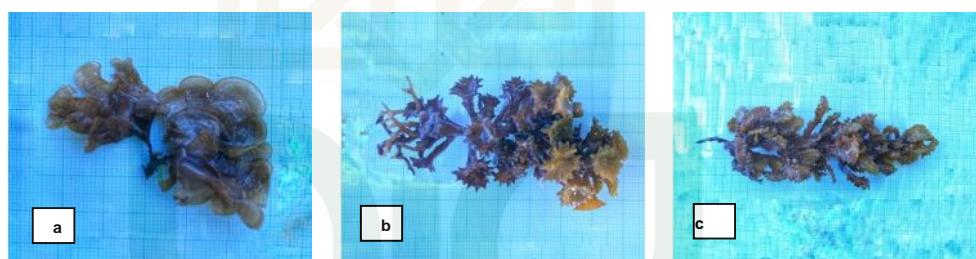
Gambar 2. Filum flagelata a. *Euglena viridis*.



Gambar 3. Filum Chlorophyta a. *chlorella vulgaris*. b. *Ulva lactuca*



Gambar 4. Filum Rhodophyta a. *Gracillaria edulis*. b. *Gelidiella solicornia*



Gambar 5. Filum Phaeophyta a. *Padina minor*. b. *Turbinaria ornata*.
c. *Sargassum crassifolium*

Berdasarkan pengamatan air kultur ditemukan 5 spesies yaitu *Euglena viridis*, *Chlorella*, *Paramecium caudatum*, *Paramecium bursaria* dan *Vorticella*. Herbarium alga yang diamati siswa meliputi *Ulva lactuca*, *Padina minor*, *Turbinaria ornata*, *Sargassum crassifolium*, *Gracillaria edulis* dan *Gelidiella solicornia*. Data hasil pengamatan protista digunakan untuk mengukur ketampilan *scientific procedure* siswa setelah mengikuti proses praktikum. Dalam lembar observasi ini terdapat 5 aspek yang digunakan sebagai acuan yang meliputi aspek adanya keinginan untuk

melakukan pengamatan, keinginan merencanakan percobaan, keinginan melakukan percobaan, keinginan menerapkan konsep dan mengkomunikasikan hasil. Lembar observasi kegiatan praktikum siswa dapat dilihat pada Lampiran 12.

Hasil uji normalitas nilai *scientific procedure* siswa menunjukkan bahwa pada kelas kontrol hasil $K-S$ $0,077 > 0,05$; kelas eksperimen 1 hasil $K-S$ $0,021 > 0,05$; dan kelas eksperimen 2 hasil $K-S$ $0,000 < 0,05$. Berdasarkan hasil uji tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa data *posttest* kelas kontrol, kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 tidak berdistribusi normal, sehingga tidak memenuhi prasyarat analisis parametrik. Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai *scientific procedure* memiliki signifikansi sebesar $0,969 > 0,05$. Hasil tersebut menandakan bahwa skor *scientific procedure* memiliki sebaran variansi yang homogen.

Pengujian skor *scientific procedure* siswa dilakukan dengan menggunakan uji non parametrik *Kruskal wallis test*. Hal tersebut dikarenakan pada uji prasyarat sebelumnya skor *scientific procedure* tidak memenuhi asumsi analisis parametrik. Adapun hasil analisis *Kruskal wallis test* ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji *Kruskal Wallis Test*.

Kelas	N	Mean	SD	Asymp.Sig.	Keterangan
Kontrol	34	80,74	1,63	0,000	H_0 ditolak dan
Eksperimen 1	33	86,36	1,81		H_a diterima
Eksperimen 2	35	81,18	1,90		

Berdasarkan Tabel 5. hasil uji *Kruskal wallis test* menunjukan nilai *Asymp.sig* sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat perbedaan rata-rata skor *scientific procedure* siswa antara kelas kontrol yang menggunakan buku biologi yudistira, kelas eksperimen 1 yang menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu dan kelas eksperimen 2 yang menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok.

Adapun rincian dari hasil dari pengukuran ketrampilan *scientific procedure* dapat dilihat pada Lampiran 19. Berdasarkan pengujian *scientific procedure* menunjukan bahwa rata-rata presentase skor ketrampilan *scientific procedure* siswa pada kelas kontrol sebesar 80,74%, kelas eksperimen 1 sebesar 86,36 %, dan kelas eksperimen 2 sebesar 81,18%. Hasil pengukuran *scientific procedure* siswa setelah diberi perlakuan menunjukan adanya pengaruh yang signifikan antara kelas eksperimen 1 yang menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan buku biologi yudistira sebesar *sig.* 0,000, antara kelas eksperimen 1 dengan kelas eksperimen 2 (berkelompok) terdapat pengaruh yang signifikan dengan nilai *sig.* 0,000, antara kelas eksperimen 2 dengan kelas kontrol tidak terdapat pengaruh yang signifikan dengan nilai *sig.* 0,873. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa pengaruh paling signifikansi terdapat pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Pengaruh Modul Protista Berbasis *Accelerated Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa pada aspek kognitif diukur menggunakan instrumen *posttest*. Pengujian *posttest* menggunakan *one way anova* pada Tabel 3 menunjukkan nilai *Asymp. Sig.* 0,040 (*sig.* < 0,05) sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelas kontrol yang menggunakan buku biologi yudistira, kelas eksperimen 1 yang menggunakan modul protista secara individu, dan kelas eksperimen 2 yang menggunakan modul protista secara berkelompok, sehingga dapat disimpulkan penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu ataupun kelompok berpengaruh pada hasil belajar siswa.

Modul protista berbasis *accelerated learning* merupakan bahan ajar yang disusun sesuai dengan gaya belajar, sehingga akan memudahkan siswa dalam mendapatkan informasi. Didalam modul ini terdapat banyak gambar protista yang akan memudahkan siswa yang memiliki gaya belajar visual. Modul protista ini juga memuat kegiatan diskusi dan permainan sehingga memudahkan pembelajaran siswa yang memiliki gaya belajar auditori atau kinestetik. Langkah pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol sama, yaitu menggunakan pendekatan

saintifik, hanya literasi yang digunakan dalam pembelajaran saja yang berbeda.

Pada kelas eksperimen 1 pembelajaran dilakukan dengan menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu dan pada kelas eksperimen 2 pembelajaran dilakukan dengan menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok. Pembelajaran dimulai dengan kegiatan pengisian angket gaya belajar yang terdapat dalam modul protista. Menurut Ganiron dalam Khusnul (2016) pembelajaran menggunakan bahan ajar modul yang disesuaikan dengan gaya belajar akan memudahkan dan mempercepat siswa dalam mendapatkan informasi. Pengisian angket bertujuan agar siswa mengetahui kebutuhan gaya belajarnya, selanjutnya dihitung secara bersama-sama skor yang diperoleh untuk mengetahui kebutuhan masing-masing siswa. Gaya belajar siswa tidak termasuk variabel yang diteliti peneliti, hal tersebut dilakukan hanya untuk mengaplikasikan prinsip *accelerated learning* yang dikembangkan dalam modul. Setelah diketahui kebutuhan gaya belajar selanjutnya siswa dapat beradaptasi dengan gaya belajarnya masing-masing tanpa mengganggu proses pembelajaran yang akan dilakukan. Kegiatan pembelajaran kemudian dilanjutkan dengan pengamatan gambar, identifikasi ciri dan peranan anggota filum protista, selanjutnya siswa secara individu maupun kelompok aktif mendiskusikan, mempelajari dan secara mandiri menemukan konsep

materi yang dipelajari dan mempresentasikan hasilnya dengan percaya diri. Pada proses pembelajaran siswa sangat mendominasi sehingga siswa lebih aktif dibandingkan kelas kontrol. Pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dengan aktivitas yang menarik seperti melalui penyesuaian gaya belajar, eksperimen, diskusi maupun presentasi akan memotivasi siswa dalam belajar sehingga siswa lebih mudah memahami materi yang dipelajari dan tidak mudah melupakannya (Khusnul, 2016 : 24).

Berbeda dengan kelas kontrol yang menggunakan buku biologi yudistira. Buku yang dijadikan literasi dalam pembelajaran pada kelas kontrol merupakan buku pegangan siswa yang didalamnya memuat materi protista. Pembelajaran dimulai dengan pengamatan, identifikasi ciri dan peranan anggota filum protista pada gambar, selanjutnya siswa mendiskusikan, mempelajari dan mengkontruksi konsep dan mempresentasikan hasil. Namun pada proses pembelajarannya siswa lebih banyak dikontrol oleh guru karena siswa lebih pasif dibandingkan kelas eksperimen. Perbedaan tersebut berdampak pada hasil belajar siswa sebagaimana hasil analisis *posttest* menunjukan penerapan modul protista berbasis accelerated learning secara individu pada kelas eksperimen 1 memperoleh hasil rata-rata tertinggi dibanding kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol. Penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* dalam pembelajaran memberikan dampak positif, karena prinsip *accelerated learning* yang

diterapkan mampu membuat siswa mempelajari materi dengan cepat, meningkatkan keaktifan siswa baik individu maupun kelompok, serta siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh. Selain itu juga mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Khusnul, 2016 : 24).

Penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* dalam pembelajaran sangat membantu pemahaman siswa dalam mempelajari materi protista, sehingga siswa dapat mencapai hasil belajar yang baik. Modul protista berbasis *accelerated learning* sangat sesuai untuk diterapkan pada materi protista karena protista merupakan pembelajaran yang kompleks dan luas, sehingga siswa sering mengalami miskonsepsi materi dan mengalami kesulitan belajar. Untuk mengatasinya, diperlukan proses pembelajaran biologi yang kontekstual, menarik, dan melibatkan proses sains (Santoso dalam Khusnul, 2016 : 14). Hal tersebut sejalan dengan yang dikemukakan oleh Jamarah (1997) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul sebagai bahan ajar dapat meningkatkan proses belajar siswa yang pada gilirannya diharapkan mempertinggi hasil belajar yang dicapai.

Berdasarkan data yang telah diolah, dianalisis dan dibahas diatas maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* terhadap hasil belajar siswa. Penggunaan modul pembelajaran yang tepat serta disesuaikan

dengan karakteristik siswa berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.

2. Pengaruh Modul Protista Berbasis *Accelerated Learning* Terhadap *Scientific Procedure* Siswa

Scientific procedure dalam penelitian ini diartikan sebagai kemampuan atau ketampilan dasar bekerja ilmiah. *Scientific procedure* pada penelitian hanya mengukur aspek kecerdasan intelektual pada kemampuan proses sains, karena yang diteliti merupakan siswa pada jenjang menengah. *Scientific procedure* atau kemampuan dasar bekerja ilmiah perlu dikembangkan karena dapat mengembangkan proses berpikir dan sikap ilmiah siswa (Rustaman 2007 : 11). Dalam pembelajarannya kemampuan dasar bekerja ilmiah dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum karena dengan kegiatan praktikum hampir semua jenis ketampilan proses dapat dikembangkan (Rustaman, 2003 : 8).

Faktor yang menyebabkan berpengaruhnya penerapan praktikum terhadap *scientific procedure* siswa adalah praktikum memberikan ruang bagi siswa untuk belajar saintifik secara nyata, bukan sebatas mengetahui teori saja. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Chinwe dan Chikelu (2011), aktivitas praktikum biologi menyediakan kesempatan siswa untuk melakukan praktikum sains secara nyata, bukan hanya mempelajari sains. Belajar saintifik secara nyata disini dapat dilihat dari kegiatan praktikum pembuatan kultur paramecium dan pengamatan protista secara langsung yang

dilakukan oleh siswa di laboratorium. Dari praktikum ini, siswa secara langsung mendapatkan pengetahuan dan pengalaman belajar yang sesungguhnya. Selain itu dalam kegiatan praktikum ini, siswa dituntut untuk dapat bekerja sama dalam timnya sehingga menumbuhkan adanya kemampuan psikomotorik dalam diri siswa.

Rustaman (2003 : 8) juga menjelaskan bahwa melalui kegiatan praktikum hampir semua jenis ketrampilan proses dapat dikembangkan. Selain untuk menunjang penguasaan konsep, kegiatan praktikum juga penting dilakukan karena dapat memotivasi siswa belajar, dapat mengembangkan kemampuan dasar bekerja ilmiah, dan dapat dijadikan sebagai wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungannya, serta prospek pengembangan lebih lanjut dengan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Instrumen yang digunakan dalam pengujian ketrampilan *scientific procedure* siswa berupa lembar observasi yang berisi 5 aspek kegiatan yang harus dinilai oleh observer. Lembar observasi ini berisi tentang aktivitas yang dilakukan selama proses praktikum dengan bantuan modul terhadap ketrampilan *scientific procedure* siswa. Melalui lembar observasi ini dinilai seberapa besar ketrampilan *scientific* yang dikembangkan setiap siswa. Setelah dilakukan penelitian, diperoleh gambaran mengenai pengaruh penggunaan modul protista secara individu maupun kelompok melalui kegiatan

praktikum terhadap *scientific procedure* siswa. Hasil uji statistik menggunakan *Kruskal wallis test* yang diperoleh menunjukan bahwa nilai *Asymp.sig* sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 dtolak dan H_a diterima. Hal tersebut berarti terdapat perbedaan rata-rata persentase skor *scientific procedure* siswa antara kelas eksperimen 1 yang menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu, kelas eksperimen 2 yang menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok, dan kelas kontrol yang menggunakan buku biologi yudistira.

Kegiatan praktikum pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 menggunakan modul protista berbasis *accelerated learning* sebagai referensi utama. Didalam modul protista tersebut memuat panduan praktikum dan panduan identifikasi protista sehingga akan memudahkan siswa dalam proses identifikasi. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 menunjukan bahwa selama kegiatan praktikum berlangsung, siswa terlihat bersemangat dalam praktikum pembuatan kultur dan pengamatan protista. Pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 terlihat kekompakan dan kerja sama antar siswa dalam mengkoordinir waktu pengamatan sehingga seluruh siswa dapat melakukan seluruh kegiatan praktikum yang direncanakan. Selain itu terlihat dari hasil praktikum siswapada kelas ekperimen 1 dan kelas eksperimen 2 lebih teliti dalam menganalisis data.

Berbeda dengan kelas kontrol yang menggunakan buku biologi yudistira selama kegiatan praktikum berlangsung. Dalam kegiatan praktikum, siswa di kelas ini terlihat kurang bersemangat dan kurang antusias mengikuti kegiatan pengamatan protista, hal ini dikarenakan buku yang digunakan siswa tidak memuat panduan identifikasi spesies yang membuat siswa menjadi tidak fokus karena harus mencari sumber informasi tambahan. Tidak adanya panduan identifikasi spesies dalam buku membuat waktu praktikum siswa menjadi tidak efektif sehingga beberapa siswa ada yang tidak melakukan pengamatan protista karena terbatasnya waktu.

Dari hasil identifikasi protista ditemukan beberapa filum yaitu ciliata, flagellata, chlorophyta, phaeophyta dan rhodophyta. Berikut merupakan karakteristik spesies yang termasuk dalam filum tersebut:

a. Filum Ciliata

Filum ciliata memiliki ciri khas berupa adanya silia (rambut getar) yang ukurannya kecil dan sangat banyak. Spesies ciliata menggunakan silia untuk bergerak, berenang, meluncur, maupun memasukan makanan. Tubuh ciliata tidak mudah berubah bentuk karena memiliki pelikel. Ciliata dapat ditemukan di air tawar, aire laut, air kolam, air sawah, air sungai, air selokan dan tempat yang mengandung sampah organik. Ciliata yang hidup bebas contohnya *Stensor*, *Vorticella*, *Didinium*, dan *Paramecium caudatum*. Ciliata bereproduksi secara seksual maupun aseksual.

Ciliata mempunyai satu atau lebih mikronukleus (reproduksi) dan satu makronukleus (metabolik) (Kimball, 1983 : 862).

b. Filum Flagellata

Flagellata merupakan protozoa yang bergerak dengan flagela (bulu cambuk). Ukuran flagela lebih panjang daripada cilia. Fungsi flagela adalah untuk mendorong atau menarik tubuh dengan pola gerakan seperti ombak dengan gaya searah sumbu flagela. Bentuk tubuh anggota filum ini umumnya oval memanjang, menyerupai bulan sabit, atau pipih memanjang seperti daun. Bentuk tubuh relatif tetap karena memiliki lapisan penyokong membran sel. Alat gerak flagela terdapat dibagian anterior atau posterior dengan jumlah yang bervariasi, ada yang hanya satu atau lebih. *Euglena* merupakan contoh spesies Flagellata yang hidup bebas, biasanya ditemukan pada air sawah, air kolam, air tawar, air selokan dan air sungai (Khusnul, 2016)

c. Filum Chlorophyta

Filum chlorophyta atau alga hijau memiliki bentuk tubuh yang bervariasi, mulai dari alga uniselular, berkoloni, filamen dan multiselular. Alga hijau memiliki klorofil a dan b, serta karotenoid. Alga hijau menyimpan makanan dalam bentuk *starch* dan memiliki dinding sel dari selulosa. Alga hijau penting sebagai sumber makanan bagi banyak protozoa dan hewan air. Contoh spesies dari alga hijau yaitu *Chlorella*, *Ulva*, *Gonium*, *Pandorina*,

Eudorina, Pleodorina, Volvox, Chlamydomonas, Spyrogyra (Kimball, 1983 : 868).

d. Filum Phaeophyta

Filum phaeophyta atau alga coklat merupakan alga multiseluler dan sebagian besar hidup dilaut. Alga coklat mengandung klorofil a, klorofil c dan karotenoid dan fukosantin atau pigmen yang memberi warna coklat. Alga coklat menyimpan makanan dalam bentuk laminarin. Alga coklat sangat umum terdapat diperairan pantai daerah beriklim sedang, yang keadaan airnya sejuk (Campbell, 2002 : 141).

e. Filum Rhodophyta

Filum rhodophyta atau alga merah umumnya berwarna kemerahan karena memiliki klorofil a dan pigmen fikoeritrin. Beberapa alga merah hidup diair tawar atau didarat, namun kebanyakan hidup dilaut. Sebagian besar alga merah adalah multiseluler. Tingkat warna yang dimiliki alga bergantung pada pigmen fikobilin yang dimiliki. Spesies yang beradaptasi di perairan dangkal memiliki lebih sedikit fikoeritrin, sehingga warnanya merah kehijauan, namun berubah menjadi merah cerah dan nyaris hitam diperairan yang lebih dalam (Campbell, 2002 : 145 - 146).

Berdasarkan hasil uji lanjut Mann Whitney test menunjukkan adanya pengaruh signifikan penggunaan modul secara individu

dibanding penggunaan buku biologi yudistira, antara penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* secara individu dan penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok terdapat pengaruh yang signifikan, dan antara penggunaan modul protista berbasis *accelerated learning* secara berkelompok dengan penggunaan buku biologi yudistira tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan Haryo (2012), penggunaan modul dalam pembelajaran juga berpengaruh terhadap ketrampilan proses sains siswa. Pembelajaran menggunakan modul akan membuat belajar siswa menjadi lebih terarah, kemudian modul yang didalamnya memuat hasil penelitian membuat siswa menjadi mudah dalam mengidentifikasi suatu permasalahan. Pembelajaran dengan praktikum dapat melatih ketrampilan sains siswa dibandingkan ketika mereka hanya mengetahui materi pelajaran berdasarkan teori saja.

Dari pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul pembelajaran merupakan salah satu hal yang berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran. Penggunaan modul pembelajaran yang tepat serta disesuaikan dengan karakteristik siswa berpengaruh positif terhadap *scientific procedure* siswa.