

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Kajian Teori

Kajian teori pada penelitian yang berjudul optimalisasi penerapan penilaian autentik dalam mengukur sikap dan keterampilan siswa pada konsep enzim adalah sebagai berikut:

1. Optimalisasi

Kajian teori tentang optimalisasi dimulai dari pengertian optimalisasi secara umum yang dikemukakan menurut Depdikbud dan beberapa ahli selanjutnya membahas tentang pengertian optimalisasi pembelajaran menurut tim penyusun kamus bahasa indonesia (1994, h. 628) dan pengertian pembelajaran menurut Sudjana (2005, h. 8). Selanjutnya akan dibahas secara rinci di bawah ini:

a. Pengertian Optimalisasi

Pengertian optimalisasi menurut beberapa ahli yaitu, pengertian optimalisasi menurut Depdikbud (1995, h. 628) Optimalisasi adalah berasal dari kata optimal berarti terbaik, tertinggi, sedangkan optimalisasi berarti suatu proses meninggikan atau meningkatkan ketercapaian dari tujuan yang diharapkan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Kamus Bahasa Indonesia, W.J.S. Poerdwadarminta (1997, h. 753) dikemukakan bahwa: “Optimalisasi adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien”. Optimalisasi banyak juga diartikan

sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan. Menurut Winardi (1999: 363) Optimalisasi adalah ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan sedangkan jika dipandang dari sudut usaha, Optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki.

(<http://digilib.unila.ac.id/315/10/BAB%20II.pdf>) diakses tanggal 10/06/2016 pukul 12.00 Wib

b. Pengertian Optimalisasi Pembelajaran

Menurut Tim Penyusun Kamus Bahasa Indonesia (1994, h. 705) Optimalisasi merupakan proses, cara atau perbuatan mengoptimalkan. Mengoptimalkan berarti menjadikan paling baik, paling tinggi atau paling menguntungkan.

(<http://adesidiq.blogspot.co.id/2011/01/ptk-optimalisasi-penggunaan-vcd.html>) diakses tanggal 10/06/2016 pukul 11.00 wib

Sedangkan Pembelajaran menurut Sudjana (2005, h. 8) adalah setiap upaya yang sistematis dan disengaja oleh pendidik untuk menciptakan kondisi-kondisi agar peserta didik melakukan kegiatan belajar.

Kegiatan pembelajaran ini terjadi interaksi edukatif antara peserta didik dengan guru. Upaya guru dalam mengoptimalkan pembelajaran dapat beragam penerapannya, antara lain berupa bantuan dorongan/motivasi dan bimbingan belajar. Penerapannya tergantung pada situasi kegiatan belajar yang akan atau sedang dilakukan. Namun arah yang ditempuh guru adalah agar siswa aktif melakukan kegiatan belajar dan bukan sebaliknya guru yang lebih mengutamakan

kegiatan untuk mengajar. Jadi interaksi pembelajaran yang aktif antara siswa dan guru adalah faktor penting dalam kegiatan pembelajaran.

2. Penilaian Autentik

Setelah membahas pengertian optimalisasi selanjutnya membahas tentang pengertian penilaian autentik, ciri-ciri penilaian autentik, karakteristik penilaian autentik, tujuan penelitian autentik, dan manfaat penilaian autentik yang lebih rinci akan dijelaskan di bawah ini:

a. Pengertian Penilaian Autentik

Kurikulum 2013 diarahkan pada nilai autentik. *Authentic assessment* adalah satu asesmen hasil belajar yang menuntut peserta didik menunjukkan prestasi dan hasil belajar yang menuntut peserta didik menunjukkan prestasi dan hasil belajar berupa kemampuan dalam kehidupan nyata dalam bentuk kinerja atau hasil kerja (Supardi, 2013 h. 165).

Penilaian autentik adalah pengukuran yang bermakna secara signifikan atas hasil belajar peserta didik untuk ranah sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Istilah penilaian merupakan sinonim dari penilaian, pengukuran, pengujian, atau evaluasi. Istilah autentik merupakan sinonim dari asli, nyata, valid, atau reliable. Penilaian autentik terdiri dari teknik penilaian. Pertama, pengukuran langsung keterampilan peserta didik yang berhubungan dengan hasil jangka panjang pendidikan seperti kesuksesan ditempat kerja. Kedua, penilaian atas tugas-tugas yang memerlukan keterlibatan yang luas dan kinerja yang kompleks. Ketiga, analisis proses yang digunakan untuk menghasilkan respon peserta didik atas perolehan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang ada (Neneng, 2014).

Menurut Neneng (2014), pada pelaksanaan kurikulum 2013 selain penilaian domain kognitif (Dyers) dan keterampilan (Bloom dan Anderson), juga dilakukan penilaian afektif (Krathwohl), gabungan dari ketiga penilaian ini pada kurikulum 2013 dikenal dengan istilah “penilaian autentik” (*Authentic Assessment*). Pada penilaian autentik, penilaian dilakukan berdasarkan proses dan bukan berorientasi pada hasil semata. Penilaian autentik juga harus dilakukan secara berkesinambungan dan menggunakan instrumen dan rubrik yang jelas, sehingga hasil yang didapatkan benar-benar objektif. penilaian sikap merupakan analisis kualitatif sehingga nilainya tidak dituliskan dalam bentuk angka tetapi dalam bentuk huruf (angka yang sudah dikonversi ke huruf).

Penilaian autentik terdiri dari berbagai teknik penilaian. *Pertama*, pengukuran langsung keterampilan peserta didik yang berhubungan dengan hasil jangka panjang pendidikan seperti kesuksesan di tempat kerja. *Kedua*, penilaian atas tugas-tugas yang memerlukan keterlibatan yang luas dan kinerja yang kompleks. *Ketiga*, analisis proses yang digunakan untuk menghasilkan respon peserta didik atas perolehan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang ada. Ada beragam alat penilaian autentik yang ditujukan untuk meningkatkan dan membuat belajar menjadi lebih relevan yaitu: 1) Bermain peran dan drama; 2)Peta konsep; 3) Portofolio; 4)Jurnal refleksi; 5)Memanfaatkan sumber informasi; 6) Kerja kelompok yang setiap anggotanya memberikan kontribusi desain dan membangun model.

b. Ciri-ciri Penilaian Autentik

Penilaian autentik memiliki ciri-ciri yang khusus yang harus diperhatikan. Menurut Kunandar (2014, h. 38–39) Ciri-ciri dari penilaian autentik adalah sebagai berikut:

1. Harus mengukur semua aspek pembelajaran, yakni kinerja dan hasil atau produk. Artinya, dalam melakukan penilaian terhadap peserta didik harus mengukur aspek kinerja (*performane*) dan produk atau hasil yang dikerjakan oleh peserta didik. Dalam melakukan penilaian kinerja dan produk pastikan bahwa kinerja dan produk tersebut merupakan cerminan kompetensi dari peserta didik tersebut secara nyata dan objektif.
2. Dilaksanakan selama dan sesudah proses pembelajaran berlangsung. Artinya dalam melakukan penilaian terhadap kemampuan atau kompetensi proses (kemampuan atau kompetensi peserta didik) dan kemampuan atau kompetensi peserta didik setelah melakukan kegiatan pembelajaran.
3. Menggunakan berbagai cara dan sumber. Artinya, dalam melakukan penilaian (d disesuaikan dengan tuntutan kompetensi) dan menggunakan berbagai sumber atau data yang bisa digunakan sebagai informasi yang menggambarkan penguasaan kompetensi peserta didik).
4. Tes hanya salah satu alat pengumpul data penilaian. Artinya, dalam melakukan penilaian peserta didik terhadap pencapaian kompetensi tertentu harus secara komprehensif dan tidak hanya mengandalkan hasil tes semata. Informasi-informasi lain yang mendukung pencapaian kompetensi peserta didik dapat dijadikan bahan dalam melakukan penilaian.
5. Tugas-tugas yang diberikan kepada peserta didik harus mencerminkan bagian-bagian kehidupan peserta didik yang nyata setiap hari, mereka harus dapat menceritakan pengalaman atau kegiatan yang mereka lakukan setiap hari.
6. Penilaian harus menekankan kedalaman pengetahuan dan keahlian peserta didik, bukan keluasannya (kuantitas). Artinya, dalam melakukan penilaian peserta didik terhadap penguasaan kompetensi tertentu secara objektif.

c. Karakteristik Penilaian Autentik

Selain ciri-ciri penilaian autentik yang harus diperhatikan ada pula karakteristik dari penilaian autentik. Karakteristik *authentic assessment* adalah sebagai berikut:

1. Bisa digunakan untuk formatif maupun sumatif. Artinya, penilaian autentik dapat dilakukan untuk mengukur pencapaian kompetensi terhadap satu atau beberapa kompetensi terhadap standar kompetensi atau kompetensi inti dalam satu semester (sumatif).

2. Mengukur keterampilan dan performansi, bukan mengingat fakta. Artinya, penilaian autentik itu ditunjukkan untuk mengukur pencapaian kompetensi yang menekankan aspek keterampilan (*skill*) dan kinerja (*performance*), bukan hanya mengukur kompetensi yang sifatnya mengingat fakta (hafalan dan ingatan).
3. Berkisinambungan dan terintegrasi. Artinya, dalam melakukan penilaian autentik harus secara berkesinambungan (terus menerus) dan merupsakan satu kesatuan secara utuh sebagai alat untuk mengumpulkan informasi terhadap pencapaian kompetensi peserta didik.
4. Dapat digunakan sebagai *feed back* . Artinya, penilaian autentik yang dilakukan oleh guru dapat digunakan sebagai unpan balik terhadap pencapaian kompetensi peserta didik secara komprehensif.

Melakukan penerapan penilaian autentik ada tiga hal yang harus diperhatikan oleh guru menurut (Kunandar, 2014, h. 42), yakni: 1. Autentik dari instrumen yang digunakan. Artinya dalam melakukan penelitian autentik guru perlu menggunakan intrumen yang bervariasi (tidak hanya satu instrumen) yang disesuaikan dengan karakteristik atau tuntutan kompetensi yang ada di kurikulum.

2. Autentik dari aspek yang diukur. Artinya, dalam melakukan penilaian autentik guru perlu menilai aspek aspek hasil belajar secara komprehensif yang meliputi kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. 3. Autentik dari aspek kondisi peserta didik. Artinya dalam melakukan penilaian autentik guru perl u menilai input (kondisi awal) peserta didik, proses (kinerja dan aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar), dan output (hasil pencapaian kompetensi, baik sikap, pengetahuan, maupun keterampilan yang dikuasai atau ditampilkan peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar).

Penerapan penilaian autentik merupakan salah satu langkah tepat yang diamanahkan oleh pemerintah kepada guru–guru di sekolah karena penilaian autentik ini memiliki berbagai tujuan.

d. Tujuan Penelitian Autentik

Penilaian autentik memiliki tujuan yang harus diperhatikan. Terdapat beberapa tujuan mengenai penilaian autentik yang di jelaskan oleh Kunandar (2014, h. 70) sebagai berikut:

- a. Melacak kemajuan siswa
Guru dapat melacak kemajuan belajar siswa dengan melakukan penilaian. Perkembangan hasil belajar siswa dapat diidentifikasi, yakni meningkat atau menurun. Guru juga dapat menyusun profil kemajuan siswa yang berisi pencapaian hasil belajar secara periodik.
- b. Mengecek ketercapaian kompetensi siswa.
Guru dapat mengetahui apakah siswa telah menguasai kompetensi kompetensi yang diharapkan atau belum dengan melakukan penilaian. Setelah itu, guru dapat mencari tindakan tertentu bagi siswa yang sudah atau belum menguasai kompetensi tertentu.
- c. Mendeteksi kompetensi yang belum dikuasai oleh peserta didik.
Melakukan penilaian, maka dapat diketahui kompetensi mana yang yang belum dikuasai dan kompetensi mana yang telah dikuasai.
- d. Menjadi umpan balik untuk perbaikan bagi peserta didik.
Melakukan penilaian, maka dapat dijadikan bahan acuan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang masih dibawah standar KKM.

Penilaian autentik menyediakan pengukuran untuk pertumbuhan akademik siswa sepanjang waktu dan dapat menangkap kedalaman dan pemahaman belajar siswa yang sebenarnya. Penilaian autentik tidak lagi menggunakan alat-alat dan tugas-tugas tradisional, tetapi memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengekspresikan kemampuan dan pencapaiannya. Penilaian autentik meskipun sesuai untuk menilai kemampuan peserta didik terutama pada aspek keterampilanya, tetapi belum semua guru paham tentang cara pelaksanaan penilaian autentik, sehingga menyebabkan peserta didik kurang termotivasi untuk belajar. Kesulitan yang paling banyak dikeluhkan oleh para guru adalah mengenai pemahaman tentang Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Guru

kesulitan bagaimana cara mengajarnya dan melakukan penilaian. Pengertian penilaian autentik guru hanya sekedar mengerti, tetapi untuk menerapkannya dan menyesuaikan dengan tuntutan kurikulum 2013 masih terdapat kerancuan. Selain guru berperan dalam penilaian ternyata penilaian memiliki manfaat pula untuk guru sebagai pendidik.

Menurut Kunandar (2014, h. 73) Standar perencanaan penilaian hasil belajar adalah; 1) Guru harus membuat rencana penilaian secara terpadu dengan mengacu kepada silabus dan rencana pembelajarannya. Perencanaan penilaian setidak-tidaknya meliputi komponen yang akan dinilai, teknik yang akan digunakan serta kriteria pencapaian kompetensi. 2) Guru harus mengembangkan kriteria pencapaian Kompetensi Dasar (KD) sebagai dasar untuk penilaian; 3) Guru menentukan teknik dan instrumen penilaian sesuai indikator pencapaian KD. 4) Guru harus menginformasikan seawal mungkin kepada peserta didik tentang aspek-aspek yang dinilai dan kriteria pencapaiannya. 5) Guru menuangkan seluruh komponen penilaian ke dalam kisi-kisi penilaian. 6) Guru membuat instrumen berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat dan dilengkapi dengan pedoman penskoran sesuai dengan teknik penilaian yang digunakan. 7) Guru menganalisis kualitas instrumen penilaian dengan mengacu pada persyaratan instrumen serta menggunakan acuan kriteria. 8) Guru menetapkan bobot untuk tiap-tiap teknik/jenis penilaian baik untuk KI 1 dan 2 dan KI 3 dan 4 dan menetapkan rumus penentuan nilai akhir hasil belajar peserta didik. 9) Guru menetapkan acuan kriteria yang akan digunakan berupa nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) untuk dijadikan rujukan dalam pengambilan keputusan.

Menurut Kunandar (2014, h. 73) Standar pelaksanaan penilaian hasil belajar adalah: 1) Guru melakukan kegiatan penilaian menggunakan prosedur yang sesuai dengan rencana penilaian yang telah disusun pada awal kegiatan pembelajaran, 2) Guru menjamin pelaksanaan ulangan dan ujian yang bebas dari kemungkinan terjadi tindak kecurangan, 3) Guru memeriksa dan mengembalikan hasil pekerjaan peserta didik, dan selanjutnya memberikan umpan balik dan komentar yang bersifat mendidik, 4) Guru menindaklanjuti hasil pemeriksaan, jika ada peserta didik yang belum memenuhi KKM dan melaksanakan pembelajaran remedial atau pengayaan, 5) Guru melaksanakan ujian ulangan bagi peserta didik yang mengikuti pembelajaran remedial atau pengayaan untuk pengambilan kebijakan berbasis hasil belajar peserta didik.

Hasil belajar memiliki beberapa manfaat. Menurut Kunandar (2014, h. 75) Standar Pemanfaatan Penilaian Hasil Belajar adalah; 1) Guru mengklasifikasikan peserta didik berdasar tingkat ketuntasan pencapaian Kompetensi Dasar (KD) dan dekripsi penguasaan (Kompetensinya). 2) Guru menyampaikan hasil balikan beserta dekripsi kompetensinya kepada peserta didik, disertai dengan rekomendasi tindak lanjut yang harus dilakukan. 3) Bagi peserta didik yang belum mencapai standar ketuntasan pendidik harus melaksanakan pembelajaran remedial, agar setiap peserta didik dapat mencapai standar ketuntasan yang dipersyaratkan. 4) Kepada peserta didik yang mencapai standar ketuntasan yang dipersyaratkan dan dianggap memiliki keunggulan, pendidik dapat memberikan layanan pembelajaran pengayaan. 5) Guru

menggunakan hasil penilaian untuk mengevaluasi efektivitas kegiatan pembelajaran dan merencanakan berbagai upaya tindak lanjut.

Menurut Neneng (2014) untuk bisa melaksanakan penilaian autentik, guru harus memenuhi kriteria tertentu seperti disajikan berikut ini: 1) Mengetahui cara menilai kekuatan dan kelemahan peserta didik serta desain pembelajaran, 2) Mengetahui cara membimbing peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan mereka sebelumnya dengan cara mengajukan pertanyaan dan menyediakan sumberdaya memadai bagi peserta didik untuk melakukan akuisisi pengetahuan, 3) Menjadi pengasuh proses pembelajaran, melihat informasi baru, dan mengasimilasikan pemahaman peserta didik, 4) Menjadi kreatif untuk mengembangkan proses belajar peserta didik dengan mencari pengetahuan dari luar sekolah.

e. Manfaat Penilaian Autentik

Menurut Kunandar (2014, h. 70) menjelaskan bahwa penilaian autentik memiliki beberapa manfaat, antara lain mengetahui tingkat pencapaian kompetensi siswa, memberikan umpan balik bagi siswa, memantau kemajuan dan mendiagnosis kesulitan belajar siswa, sebagai umpan balik bagi guru, memberikan pilihan alternatif penilaian kepada guru, dan memberikan informasi kepada orang tua siswa.

f. Teknik dan Instrumen Penilaian Autentik

Teknik dan instrumen penilaian autentik yang digunakan peneliti dalam penelitian ini yaitu mengukur penilaian sikap dan penilaian keterampilan pada peserta didik, yang akan dijelaskan lebih lengkap di bawah ini:

1. Penilaian Sikap

Menurut Berkowitz (1972) dalam (Saifuddin. 2013) sikap adalah suatu bentuk evaluasi atau reaksi perasaan, sikap seseorang terhadap suatu objek adalah perasaan mendukung atau memihak (*favorable*) maupun perasaan tidak mendukung atau tidak memihak (*unfavorable*) pada objek tersebut. Menurut Kunandar (2014, h. 104) sikap menentukan keberhasilan belajar seseorang, orang yang tidak memiliki minat pada pelajaran tertentu sulit untuk mencapai keberhasilan belajar secara optimal. Seseorang yang berminat dalam suatu pembelajaran diharapkan akan mencapai hasil pembelajaran yang optimal, oleh karena itu semua pendidik harus mampu membangkitkan minat semua peserta didik untuk mencapai kompetensi yang telah ditentukan, selain itu ikatan emosional sering diperlukan untuk membangun semangat kebersamaan, semangat persatuan, semangat nasionalisme, rasa sosial.

Sikap terbentuk dari adanya interaksi sosial yang dialami oleh individu, dalam interaksi sosial terjadi hubungan saling mempengaruhi diantara individu yang satu dengan yang lain, lingkungan fisik maupun lingkungan psikologis disekelilingnya. Menurut Saifuddin (2013, h. 30) faktor yang mempengaruhi pembentukan sikap adalah pengalaman pribadi, kebudayaan, orang lain yang

dianggap penting, media massa, institusi atau lembaga pendidikan dan lembaga agama, serta faktor emosi dalam diri individu.

Kurikulum 2013 kita mengenal sikap spiritual dan sikap sosial yang ditandai dengan kompetensi inti KI-1 dan KI-2, selain KI dijumpai juga kompetensi dasar (KD). Sikap merupakan pembelajaran tidak langsung (*indirect learning*), melainkan dicontoh tauladankan oleh guru dan akan diikuti oleh siswa di dalam proses pembelajaran. Pada ranah sikap spiritual penilaian sikap sosial dapat dilakukan dengan observasi dan jurnal, sedangkan pada ranah sikap sosial dapat dilakukan dengan bentuk observasi, penilaian diri, dan penilaian sesama teman (Neneng, 2014).

Ranah sikap terdapat lima jenjang proses berpikir, yakni: (1) menerima atau memperhatikan (*receiving* atau *attending*), (2) merespon atau menanggapi (*responding*), menilai atau menghargai (*valuing*), mengorganisasi atau mengelola (*organization*), dan berkarakter (*characterization*) (Kunandar, 2013 h.109). Dalam melakukan penilaian sikap spiritual dan sosial dapat melihat pada indikator yang dirinci pada kompetensi dasar (KD).

Teknik dan instrumen penilaian kompetensi sikap melalui: a. observasi atau pengamatan perilaku dengan alat lembar pengamatan atau observasi, b. penilaian diri, c. penilaian teman sejawat, d. jurnal, e. wawancara.

Menurut Kunandar (2014, h. 115) berikut ini Kata Kerja Operasional (KKO) yang dapat digunakan dalam menyusun instrumen untuk aspek kompetensi sikap.

Tabel 2.1 Contoh Kata-Kata Kerja Operasional Ranah Kompetensi Sikap

Menerima	Menanggapi	Menilai	Mengelola	Menghayati
Memilih	Menjawab	Mengasumsikan	Menganut	Mengubah perilaku
Mempertanyakan	Membantu	Meyakini	Mengubah	Menyikapi
Mengikuti	Mengajukan	Meyakinkan	Menata	Memengaruhi
Memberi	Mengompromikan	Melengkapi	Mengklasifikasikan	Mengkualifikasikan
Mensupport	Menyenangi	Memperjelas	Mengkombinasikan	Melayani
Menganut	Menyambut	Memprakarsi	Mempertahankan	Menunjukkan
Mematuhi	Mendukung	Mengimani	Membangun	Membuktikan
Meminati	Menyetujui	Menggabungkan	Membentuk opini	Memecahkan
Menyenangi	Menampilkan	Mengundang	Memadukan	Menyelesaikan
	Melaporkan	Mengusulkan	Mengelola	
	Memilih	Menekankan	Mengasosiasi	
	Menolak/Menerima	Menyumbang	Merembuk	

Kunandar (2014, h. 115)

a) Observasi

Penilaian observasi termasuk kedalam salah satu jenis penilaian sikap yang dilakukan guru dalam pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas maupun pada saat praktikum. Berikut penjelasan yang lebih lengkap akan dibahas di bawah ini:

1) Pengertian Observasi

Kunandar (2014, h. 121) menjelaskan bahwa observasi merupakan teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indera, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan pedoman observasi yang berisi sejumlah indikator perilaku yang diamati.

Observasi merupakan teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indra, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan pedoman atau lembar observasi yang berisi

sejumlah indikator perilaku atau aspek yang diamati. Perilaku seseorang pada umumnya menunjukkan kecenderungan seseorang dalam suatu hal.

2) Keunggulan dan Kelemahan Observasi

Menurut Kunandar (2014, h. 123) terdapat beberapa keunggulan dan kelemahan penilaian menggunakan instrumen observasi yaitu keunggulan penilaian kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial dengan menggunakan instrumen observasi atau pengamatan adalah:

- a) Data yang diperoleh relatif objektif, karena diperoleh melalui pengamatan langsung dari guru.
- b) Hubungan guru dan peserta didik lebih dekat, karena dalam pengamatan tentu guru harus berinteraksi dengan peserta didik.
- c) Guru memiliki keleluasaan dalam menentukan aspek-aspek apa saja yang mau diminta dalam pembelajaran, sehingga guru dapat mengumpulkan segala informasi yang berkaitan dengan kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial secara komprehensif.

Kelemahan penilaian kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial dengan menggunakan instrumen observasi atau pengamatan adalah:

- a) Pencatatan data sangat tergantung pada kecermatan guru dalam pengamatan dan daya ingatan dari observer (guru).
- b) Kemungkinan bisa terjadi kekeliruan dalam pencatatan data karena berbagai sebab, antara lain: (a) pengaruh kesan umum (*hallo effects*), yaitu kekeliruan dalam mencatat data karena sebelum memulai observasi memperoleh kesan umum tertentu tentang subjek yang diobservasi (peserta didik). Kesan umum bisa positif maupun negatif, (b) pengaruh kekiniaian menolong (*generosity effects*), yaitu observer (guru) mengalami kesesatan dalam menarik kesimpulan hasil observasi, karena memiliki keinginan untuk berbuat baik pada subjek yang diobservasi; pengaruh pengamatan sebelumnya (*carry over effects*), yaitu seorang observer kerap kali tidak dapat memisahkan antara kesan tentang sikap dan perilaku peserta didik sebelumnya dengan sikap dan perilaku peserta didik selanjutnya.
- c) Memerlukan kecermatan dan keterampilan dari guru dalam melakukan observasi, karena kalau tidak cermat data yang diperoleh hasil manipulasi atau dibuat-buat dari subjek yang diobservasi. Dan ini berimplikasi terhadap objektivitas data hasil pengamatan.

Tabel 2.2 Contoh Rubrik dan Instrumen Lembar Observasi Sikap Siswa dalam Diskusi Kelompok

No	Aspek yang Diamati	Kategori			Ket
		B	C	K	
1.	Kepatuhan terhadap aturan dalam diskusi.				B = Baik C = Cukup K = Kurang
2.	Memberikan ide, usul, dan saran dalam kelompok.				
3.	Mengikuti diskusi dengan semangat dan antusias.				
4.	Menyimak atau memperhatikan ketika teman lain sedang menyampaikan presentasi atau pendapat.				
5.	Menghargai pendapat atau usul yang disampaikan teman lain atau kelompok lain.				

Catatan:

a) Baik= Jika aspek atau kriteria yang diamati muncul dengan nyata dan sesuai dengan indikator aspek yang diamati.
 b) Cukup= Jika aspek atau kriteria yang diamati muncul cukup nyata dan cukup sesuai dengan indikator aspek yang diamati.
 c) Kurang= Jika aspek atau kriteria yang diamati muncul kurang nyata dan kurang sesuai dengan indikator aspek yang diamati.

Kunandar (2014: 130)

Selain itu, penilaian kompetensi sikap melalui observasi dilaksanakan melalui beberapa langkah. Adapun langkah-langkah dalam melaksanakan penilaian kompetensi sikap melalui observasi menurut Kunandar (2014, h. 126), yaitu: a) Menyampaikan kompetensi sikap yang perlu dicapai siswa, b) Menyampaikan kriteria penilaian dan indikator capaian sikap kepada siswa, c) Melakukan pengamatan terhadap tampilan siswa selama pembelajaran di dalam kelas atau selama sikap tersebut ditampilkan, d) Melakukan pencatatan terhadap

tampilan sikap siswa, e) Membandingkan tampilan sikap siswa dengan rubrik penilaian, f) Menentukan tingkat capaian sikap siswa.

b) Penilaian Diri

Penilaian diri (self-assessment) adalah penilaian kepada siswa untuk menguji kekuatan dan kelemahan mereka dan untuk menyepakati tujuan belajar mereka. Ketika siswa memilih tujuan belajar, maka pencapaian bisa meningkat, jika tidak dilakukan pemilihan, maka pencapaian tujuan akan menurun. Penilaian diri merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk mengemukakan kekurangan dan kelebihan dirinya dalam konteks pencapaian kompetensi. Instrumen yang digunakan berupa lembar penilaian diri.

Tabel 2.4 Contoh Lembar Penilaian Diri

No.	Pernyataan	Dilakukan	
		Ya	Tidak
1.	Saya pamit pada orang tua sebelum berangkat sekolah		
2.	Saya patuh kalau disuruh orang tua membersihkan tempat tidur		
3.	Saya mengucapkan salam ketika bertamu dengan guru		
4.	Saya berbicara dengan orang tua menggunakan bahasa yang sopan		
5.	Saya tidak pernah bertengkar dengan adik/kakak		

Kunandar (2014, h. 140)

Penilaian diri dilakukan berdasarkan kriteria yang jelas dan objektif. Oleh karena itu, penilaian diri oleh peserta didik di kelas perlu dilakukan melalui langkah-langkah penilaian. Langkah-langkah dalam penilaian diri menurut Kunandar (2014, h. 138) sebagai berikut: 1) Menentukan kompetensi atau aspek kemampuan yang akan dinilai, 2) Menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, 3) Merumuskan format penilaian, dapat berupa pedoman penskoran, daftar tanda cek, atau skala penilaian, 4) Meminta peserta didik untuk melakukan

penilaian diri, 5) Guru mengkaji hasil penilaian untuk mendorong peserta didik supaya senantiasa melakukan penilaian diri secara cermat dan objektif, 6) Menyampaikan umpan balik kepada peserta didik berdasarkan hasil kajian terhadap penilaian diri, 7) Membuat kesimpulan terhadap hasil penilaian dengan menggunakan penilaian diri berkaitan dengan pencapaian kompetensi sikap spiritual dan sosial dari peserta didik, 8) Melakukan tindak lanjut dengan mengacu pada hasil penilaian melalui penilaian diri

c) Penilaian Sesama Teman

Penilaian antar peserta didik merupakan tehnik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk saling menilai terkait dengan pencapaian kompetensi. Instrumen penilaian yang digunakan berupa lembar penilaian antar peserata didik.

Penilaian antarpeserta didik dilakukan berdasarkan kriteria yang jelas dan objektif. Oleh karena itu, penilaian antarpeserta didik oleh peserta didik di kelas perlu dilakukan melalui langkah-langkah. Langkah-langkah penilaian antarpeserta didik menurut Kunandar (2014, h. 148) sebagai berikut:

- 1) Menentukan kompotensi atau aspek kemampuan yang akan dinilai melalui penilaian antarpeserta didik.
- 2) Menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan dalam penilaian antarpeserta didik.
- 3) Merumuskan format penilaian, dapat berupa pedoman penskoran, daftar tanda cek, atau skala penilaian.
- 4) Meminta peserta didik untuk melakukan penilaian antarpeserta didik secara objektif.
- 5) Guru mengkaji hasil penilaian untuk mendorong peserta didik supaya senantiasa melakukan penilaian antarpeserta didik secara cermat dan objektif.
- 6) Menyampaikan umpan balik kepada peserta didik berdasarkan hasil kajian terhadap penilaian antarpeserta didik.

- 7) Membuat kesimpulan terhadap hasil penilaian dengan menggunakan penilaian antarpeserta didik berkaitan dengan pencapaian kompetensi sikap spiritual dan sosial dari peserta didik.
- 8) Melakukan tindak lanjut dengan mengacu pada hasil penilaian melalukan penilaian antarpeserta didik.

Ranah sikap adalah ranah yang berkaitan dengan sikap dan nilai. Ada asumsi bahwa sikap seseorang terhadap sesuatu bisa dipengaruhi dari pengetahuan yang dimiliki seseorang terhadap sesuatu itu. Ranak afektif mencakup watak prilaku seperti perasaan, minat sikap, emosi, atau nilai. Ketiga ranah tersebut merupakan karakteristik manusia sebagai hasil belajar dalam bidang kemampuan efektif berhubungan dengan minat dan sikap yang dapat berbentuk tanggung jawab, kerjasama, disiplin, komitmen, percaya diri, jujur, menghargai pendapat orang lain, dan kemampuan mengendalikan diri (Kunandar, 2014, h. 104).

Tabel 2.5 Contoh Format Penilaian Antarpeserta Didik

No	Pernyataan	Muncul/dilakukan	
		Ya	Tidak
1.	Menggunakan pakaian khusus untuk praktikum		
2.	Menggunakan alat praktikum dengan hati-hati		
3.	Menunjukkan perilaku serius dalam melakukan praktikum		
4.	Menyampaikan data hasil praktikum secara objektif		
5.	Mengembalikan alat-alat praktikum pada tempatnya		

Sumber: Kunandar (2014, h. 150)

d) Penilaian Jurnal

Jurnal merupakan catatan pendidik di dalam dan di luar kelas yang berisi informasi hasil pengamatan tentang kekuatan dan kelemahan peserta didik yang berkaitan dengan sikap dan prilaku. Penilaian jurnal sangat jarang dilakukan oleh guru dan biasanya hanya dilakukan musiman atau insidental.

Tabel 2.6 Contoh Format Penilaian Jurnal

No.	Hari/Tanggal	Nama Peserta Didik	Kejadian (Positif atau Negatif)	Tindak Lanjut
1.				
2.				
3.				

Kunandar (2014, h. 157)

Penilaian dengan menggunakan jurnal dilakukan berdasarkan kriteria yang jelas dan objektif. Oleh karena itu, penilaian dengan menggunakan jurnal di kelas perlu dilakukan melalui langkah-langkah. Menurut Kunandar (2014, h. 156) Langkah-langkah penilaian menggunakan jurnal sebagai berikut: 1) Menentukan kompetensi atau aspek kemampuan yang akan dinilai melalui penilaian dengan menggunakan jurnal, 2) Menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan dalam penilaian dengan menggunakan jurnal, 3) Merumuskan format penilaian, dapat berupa aspek positif dan negatif apa yang mau dimasukkan ke jurnal atau pengolahan hasil penilaian dengan jurnal, 4) Mencatat kekuatan dan kelemahan peserta didik dalam buku catatan harian secara cermat dan teliti, 5) Guru mengkaji hasil penilaian dengan jurnal data dan catatan-catatan peserta didik cermat dan objektif, 6) Menyampaikan umpan balik kepada peserta didik berdasarkan hasil kajian terhadap penilaian dengan menggunakan jurnal, 7) Membuat kesimpulan terhadap hasil penilaian dengan menggunakan jurnal berkaitan dengan pencapaian kompetensi sikap spiritual dan sosial dari peserta didik, 8) Melakukan tindak lanjut dengan mengacu pada hasil penilaian melalui wawancara.

e) Penilaian Wawancara

Menurut Kunandar (2014, h. 158) wawancara merupakan teknik penilaian dengan cara guru melakukan wawancara terhadap peserta didik menggunakan pedoman atau panduan wawancara berkaitan dengan sikap spiritual dan sikap sosial tertentu yang ingin digali dari peserta didik. Berikut ini contoh instrumen wawancara untuk mengukur kompetensi sikap sosial.

Tabel 2.7 Contoh Instrumen Wawancara untuk Mengukur Kompetensi Sikap Sosial

<p>Hari/tanggal Wawancara:</p> <p>Tema Penilaian: Jujur dan bertanggung jawab dalam mengerjakan tugas-tugas dari pembelajaran sejarah</p> <p>Pedoman atau Panduan Wawancara</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bagaimana kabarnya hari ini nak? Sehat kan? 2) Bagaimana tugas mata pelajaran sejarahnya, mudah kan? 3) Kapan tugas mapel sejarah dikerjakan?
--

Kunandar (2014, h. 158)

Penilaian dengan menggunakan wawancara dilakukan berdasarkan kriteria yang jelas dan objektif. Menurut Kunandar (2014, h. 160), penilaian dengan menggunakan wawancara di kelas perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: 1) Menentukan kompetensi atau aspek kemampuan yang akan dinilai melalui penilaian dengan menggunakan wawancara, 2) Menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan dalam penilaian dengan menggunakan wawancara, 3) Merumuskan format penilaian, dapat berupa pedoman penskoran, pedoman wawancara, atau pengolahan hasil penilaian dengan wawancara, 4) Mengolah data hasil penilaian dengan wawancara, 5) Membuat kesimpulan

terhadap hasil penilaian dengan menggunakan wawancara berkaitan dengan pencapaian kompetensi sikap spiritual dan sosial peserta didik, 6) Melakukan tindak lanjut dengan mengacu pada hasil penilaian melalui wawancara.

2. Kompetensi Pengetahuan

Penilaian kompetensi pengetahuan atau kognitif adalah penilaian yang dilakukan guru untuk mengukur tingkat pencapaian atau penguasaan peserta didik dalam aspek pengetahuan yang meliputi ingatan atau hafalan, pemahaman, penerapan atau aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi (Kunandar, 2014, h. 165).

Guru menilai kompetensi pengetahuan melalui: (1) tes tertulis dengan menggunakan butir soal; (2) tes lisan dengan bertanya langsung terhadap peserta didik menggunakan daftar pertanyaan; 3) penugasan atau proyek lembar kerja tertentu yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam kurun waktu tertentu.

Berikut ini merupakan Kata Kerja Operasional (KKO) yang dapat digunakan dalam menyusun instrumen untuk aspek kompetensi pengetahuan dapat dijabarkan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 2.8. Contoh Kata-Kata Kerja Operasional
Ranah Kompetensi Pengetahuan**

Pengetahuan	Pemahaman	Penerapan	Analisis	Sintesis	Evaluasi
Mengutip	Memperkirakan	Menegaskan	Menganalisis	Mengabstraksi	Membandingkan
Menyebutkan	Mengkategorikan	Mengurutkan	Mengaudit	Mengatur	Menilai
Menjelaskan	Mencirikan	Menentukan	Menganimasi	Menganimasi	Mengkritik
Menggambar	Merinci	Menerapkan	Mengumpulkan	Mengumpulkan	Memberi saran
Membilang	Mengasosiasikan	Menggunakan	Memcahkan	Mengkategorikan	Menimbang
Mengidentifikasi	Membandingkan	Menyesuaikan	Menyelesaikan	Memberi kode	Memutuskan
Mendaftar	Menghitung	Memodifikasi	Menegaskan	Mengkombinasikan	Memilah
Menunjukkan	Mengkontraskan	Mengklasifikasikan	Mendeteksi	Menyusun	Memisahkan
Memberi label	Mengubah	Membangun	Mendiagnosa	Mengarang	Memprediksi
Memberi indek	Mempertahankan	Membiasakan	Menyeleksi	Membangun	Memperjelas
Memasangkan	Menguraikan	Menggambarakan	Memerinci	Merancang	Mengelaskan
Menamai	Menyalin	Menilai	Menominasikan	Menghubungkan	Menafsirkan

Menandai	Membedakan	Melatih	Mendiagramkan	Menciptakan	Mempertahankan
Membaca	Mendiskusikan	Menggali	Mengorelasikan	Mengkreasikan	Memerinci
Menyadari	Menggali	Mengadaptasi	Merasionalkan	Mengoreksi	Mengukur
Menghafal	Mencontohkan	Menyelidiki	Menguji	Merencanakan	Merangkum
Meniru	Menerangkan	Mengonsepan	Menjelajah	Mendikte	Membuktikan
Mencatat	Mengemukakan	Melaksanakan	Membagikan	Meningkatkan	Mendukung
Mengulang	Mempolakan	Meramalkan	Menyimpulkan	Memperjelas	Memvalidasi
Mereproduksi	Memperluas	Mengaitkan	Menemukan	Membentuk	Mengetes
Meninjau	Menyimpulkan	Mengkomunikasikan	Menelaah	Merumuskan	Mencoba
Memilih	Meramalkan	Menyusun	Memaksimalkan	Menggeneralisasi	Mendukung
Menyatakan	Merangkum	Mensimulasikan	Memerintah	Menggabungkan	Memilih
Mempelajari	Menjabarkan	Memecahkan	Mengedit	Memadukan	Memproyeksikan
Mentabulasi	Menjelaskan	Melakukan	Memilih	Membatasi	
Memberi kode	Mengelompokan	Memproses	Mengukur	Menampilkan	
Menelusuri	Menggolongkan	Menyelesaikan	Melatih	Merangkum	
			Mentransfer	Merekonstruksi	

Kunandar (2014, h. 171)

3. Penilaian Keterampilan

Kunandar (2014, h. 263) menyatakan bahwa guru dapat melakukan penilaian kompetensi keterampilan siswa dengan menggunakan berbagai cara, antara lain melalui penilaian kinerja dengan menggunakan instrumen lembar pengamatan, penilaian proyek dengan menggunakan instrumen lembar penilaian dokumen laporan proyek, penilaian portofolio dengan menggunakan instrumen lembar penilaian dokumen portofolio, dan penilaian produk dengan menggunakan instrumen lembar penilaian produk. Pernyataan tersebut diperkuat dengan adanya Salinan Lampiran Permendikbud Nomor 104 tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah, bahwa ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk menilai keterampilan siswa, yaitu penilaian unjuk kerja/kinerja/praktik, proyek, produk, tertulis, dan portofolio. Kelebihan dan kelemahan penilaian kompetensi Berdasarkan uraian diatas, maka teknik penilaian kompetensi keterampilan yang dimaksudkan dalam penelitian ini hanya mengambil satu penilaian yaitu penilaian Unjuk kerja.

Menurut Kunandar (2014, h. 261) berikut ini Kata Kerja Operasional (KKO) yang dapat digunakan dalam menyusun instrumen untuk aspek kompetensi keterampilan.

Tabel 2.9 Contoh Kata Kerja Operasional (KKO) Keterampilan

Peniruan	Manipulasi	Artikulasi	Pengalamiahan
Mengaktifkan	Mengoreksi	Mengalihkan	Mengalihkan
Menyesuaikan	Mendemonstrasikan	Menggantikan	Mempertajam
Menggabungkan	Merancang	Memutar	Membentuk
Meramal	Memilah	Mengirim	Memadankan
Mengatur	Melatih	Memindahkan	Menggunakan
Mengumpulkan	Memperbaiki	Mendorong	Memulai
Menimbang	Menidentifikasi	Menarik	Menyetir
Memperkecil	Mengisi	Memproduksi	Menjeniskan
Memperbesar	Menempatkan	Mencampur	Menempel
Membangu	Membuat	Mengoperasikan	Menseketsa
Mengubah	Memanipulasi	Mengemas	Melonggarkan
Mereposisi	Mencampur	Membungkus	Menimbang
Mengkontruksi		Mensetting	

Kunandar (2014, h. 261)

a. Penilaian Unjuk kerja

Kunandar (2014, h. 263) menjelaskan bahwa penilaian unjuk kerja merupakan penilaian yang meminta siswa untuk mendemonstrasikan dan mengaplikasikan pengetahuan ke dalam konteks yang sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Penilaian unjuk kerja dilakukan dengan mengamati kegiatan siswa dalam melakukan sesuatu.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka dapat dinyatakan bahwa penilaian unjuk kerja merupakan penilaian yang dilakukan dengan mengamati kegiatan siswa dalam melakukan sesuatu.

Menurut Kunandar (2014, h. 267) terdapat langkah-langkah dalam penilaian unjuk kerja adalah: 1) Tetapkan KD yang akan dinilai dengan teknik

penilaian unjuk kerja beserta indikator-indikatornya, 2) Identifikasi semua langkah-langkah penting yang di perlukan atau yang akan mempengaruhi hasil akhir (*out put*) yang terbaik, 3) Tulislah perilaku kemampuan-kemampuan spesifik yang penting di perlukan untuk menyelesaikan tugas dan menghasilkan hasil akhir (*out put*) yang terbaik, 4) Rumusan kriteria kemampuan yang akan diukur (tidak terlalu banyak sehingga semua kriteria tersebut dapat diobservasi selama peserta didik melaksanakan tugas), 5) Definisikan dengan jelas kriteria kemampuan-kemampuan yang akan diukur, atau karakteristik produk yang dihasilkan (harus dapat diamati), 6) Urutkan kriteria-kriteria kemampuan yang akan diukur berdasarkan urutan yang akan diamati, 7) Kalau ada periksa kembali dan bandingkan dengan kriteria-kriteria kemampuan yang sudah dibuat sebelumnya oleh orang lain di lapangan.

Penilaian unjuk kerja pada proses pembelajaran memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Menurut Kunandar (2014, h. 265) terdapat kelebihan dari penilaian unjuk kerja adalah:

- 1) Dapat menilai kompetensi yang berupa keterampilan (*skill*).
- 2) Dapat digunakan untuk mencocokkan kesesuaian antara pengetahuan mengenai teori dan keterampilan di dalam praktik, sehingga informasi penilaian menjadi lengkap.
- 3) Dalam pelaksanaan tidak ada peluang peserta didik untuk menyontek.
- 4) Guru dapat mengenal lebih dalam lagi tentang karakteristik masing-masing peserta didik.
- 5) Memotivasi peserta didik untuk aktif.
- 6) Mempermudah peserta didik untuk memahami sebuah konsep dari yang abstrak ke konkret.
- 7) Kemampuan peserta didik dapat dioptimalkan.
- 8) Melatih keberanian peserta didik untuk memahami sebuah konsep dari yang abstrak ke konkret.
- 9) Mampu menilai kemampuan dan keterampilan kinerja siswa dalam menggunakan alat dan sebagainya.
- 10) Hasil penilaian langsung dapat diketahui oleh peserta didik.

Selain kelebihan dari penilaian unjuk kerja, disamping itu juga adanya kekurangan dalam penilaian unjuk kerja. Menurut Kunandar (2014, h. 265) kelemahan dari penilaian unjuk kerja adalah:

- 1) Tidak semua materi pelajaran dapat dilakukan penilaian ini.
- 2) Nilai bergantung dengan hasil kerja.
- 3) Jika sejumlah peserta didiknya banyak guru kesulitan untuk melakukan penilaian ini.
- 4) Waktu terbatas untuk mengadakan penilaian seluruh peserta didik.
- 5) Peserta didik yang kurang mampu akan merasa minder.
- 6) Karena peserta didik terlalu banyak sehingga sulit untuk melakukan pengawasan.
- 7) Memerlukan sarana dan prasarana penunjang yang lengkap.
- 8) Memakan waktu yang lama, Biaya yang besar, dan membosankan.
- 9) Harus dilakukan secara penuh dan lengkap.
- 10) Keterampilan yang dinilai melalui tes perbuatan mungkin sekali belum sebanding mutunya dengan keterampilan yang dituntut oleh dunia kerja, karena kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi selalu lebih cepat daripada apa yang didapatkan di sekolah.

Selain itu, penilaian kompetensi keterampilan melalui penilaian kinerja dilaksanakan melalui beberapa langkah. Adapun langkah-langkah dalam melaksanakan penilaian kinerja menurut Kunandar (2014, h. 268), yaitu:

- a) Menyampaikan rubrik sebelum pelaksanaan penilaian kepada siswa,
- b) Memberikan pemahaman kepada siswa tentang kriteria penilaian, c) Menyampaikan tugas kepada siswa, d) Memeriksa kesediaan alat dan bahan yang digunakan untuk tes kinerja, e) Melaksanakan penilaian selama rentang waktu yang direncanakan, f) Membandingkan kinerja siswa dengan rubrik penilaian, g) Mencatat hasil penilaian, h) Mendokumentasikan hasil penilaian.

Aspek kognitif, afektif maupun psikomotor harus tuntas diajarkan terhadap siswa. Ketuntasan belajar merupakan kriteria ketuntasan minimum (KKM) berisi persyaratan bagi seorang siswa yang harus menguasai secara tuntas

seluruh standar kompetensi maupun kompetensi dasar mata pelajaran tertentu (Supardi, 2013, h. 298). Berikut ini merupakan contoh penilaian unjuk kerja penggunaan mikroskop yang baik dan benar dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.10 Contoh Instrumen dan Rubrik Penilaian Unjuk Kerja Penggunaan Mikroskop

Mata Pelajaran	:
Nama Siswa	:
Kelas	:
Sekolah	:

Tabel 2.11 Penilaian Unjuk Kerja Penggunaan Mikroskop

No	Indikator	Hasil Penilaian		
		Baik (3)	Cukup (2)	Kurang (1)
1.	Menggunakan baju praktikum			
2.	Mengeluarkan mikroskop dari kotak			
3.	Pemasangan lensa objektif			
4.	Pemasangan lensa okuler			
5.	Mengatur cermin			
6.	Mengatur mikrometer			
7.	Memasang objek pada meja benda			
8.	Memilih perbesaran dan memasang lensa okuler			
9.	Menemukan dan menggambar objek yang diamati			
10.	Kehati-hatian menggunakan mikroskop			

Keterangan: diisi dengan tanda cek (•)

1 = kurang mampu, 2 = cukup mampu, 3 = mampu

b. Penilaian Portofolio

Kunandar (2014, h. 293) menjelaskan bahwa penilaian portofolio merupakan penilaian berkelanjutan yang didasarkan pada kumpulan informasi yang menunjukkan perkembangan kemampuan siswa dalam periode tertentu.

Langkah-langkah dalam melaksanakan penilaian portofolio pada proses pembelajaran. Menurut Kunandar (2014, h. 301) langkah-langkah penilaian portofolio yaitu:

- 1) Melaksanakan proses pembelajaran terkait tugas portofolio dan menilainya pada saat kegiatan tatap muka,
- 2) Melakukan penilaian portofolio berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan atau disepakati bersama dengan siswa,
- 3) Siswa mencatat hasil penilaian portofolionya untuk bahan refleksi dirinya,
- 4) Mendokumentasikan hasil penilaian portofolio sesuai format yang telah ditentukan,
- 5) Memberi umpan balik terhadap karya siswa secara berkesinambungan dengan cara memberi keterangan kelebihan dan kekurangan karya tersebut, cara memperbaikinya dan diinformasikan kepada siswa,
- 6) Memberi identitas (nama dan waktu penyelesaian tugas), mengumpulkan dan menyimpan portofolio masing-masing dalam satu map atau folder di rumah masing-masing atau di loker sekolah,
- 7) Setelah suatu karya dinilai dan nilainya belum memuaskan, siswa diberi kesempatan untuk memperbaikinya,
- 8) Membuat kontrak atau perjanjian mengenai jangka waktu perbaikan dan penyerahan hasil karya perbaikan kepada guru,
- 9) Memamerkan dokumentasi kinerja dan atau hasil karya terbaik portofolio dengan cara menempel di kelas,
- 10) Mendokumentasikan dan menyimpan semua portofolio ke dalam map yang telah diberi identitas masing-masing siswa untuk bahan laporan kepada sekolah dan orang tua siswa,
- 11) Mencantumkan tanggal pembuatan pada setiap bahan informasi perkembangan siswa sehingga dapat terlihat perbedaan kualitas dari waktu ke waktu untuk bahan laporan kepada sekolah dan/atau orang tua siswa
- 12) Memberikan nilai akhir portofolio masing-masing siswa disertai umpan balik.

Kunandar (2014, h. 293) menjelaskan bahwa penilaian portofolio merupakan penilaian berkelanjutan yang didasarkan pada kumpulan informasi

yang menunjukkan perkembangan kemampuan siswa dalam periode tertentu. Berikut merupakan contoh penilaian portofolio menurut Kunandar (2014, h. 293):

Tabel 2.12 Contoh Instrumen Penilaian Portofolio

Nama siswa:				
Semester/Kelas:				
Portofolio:				
Mata Pelajaran:				
Nama guru:				
Tabel 2.13 Penilaian Portofolio				
No.	Kemampuan yang Diamati	Tgl tugas dibuat	Hasil Penilaian Tugas	Paraf Penilaian
1.	Menulis kalimat pendek			
2.	Menulis kalimat panjang			
3.	Menulis paragraf			
4.	Menyusun kalimat antar paragraf			
5.	Menyusun karangan			

Kunandar (2014, h. 293)

c. Penilaian Proyek

Menurut Kunandar (2014, h. 286) menjelaskan bahwa penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang meliputi pengumpulan, pengorganisasian, pengevaluasian, dan penyajian data yang harus diselesaikan peserta didik baik secara individu atau kelompok dalam waktu atau periode tertentu. Berikut ini adalah contoh format penilaian proyek menurut Kunandar (2014, h. 288).

Tabel 2.14 Contoh Instrumen Penilaian Proyek Skala (*Rating Scale*)

No	Aspek yang Dinilai	Kategori			
		SB	B	C	K
1.				
2.				
3.				
4.				
dst					
	Skor Perolehan				
	Skor Maksimal				

Keterangan Skor:
 SB (Sangat Baik) = 4
 B (Baik) = 3
 C (Cukup) = 2
 K (Kurang) = 1

Kunandar (2014, h. 288)

Langkah-langkah penilaian proyek. Menurut Kunandar (2014, h. 289) langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penilaian proyek adalah sebagai berikut: 1) Identifikasi dan pemetaan materi (kompetensi dasar) yang mau dinilai dijadikan proyek oleh peserta didik, 2) Buatlah rambu-rambu atau perintah untuk proyek atau penugasan tersebut, seperti nama produknya, waktu penyelesaian, aspek yang dinilai, sistematika laporannya dan hal-hal lain yang relevan dengan penilaian proyek tersebut, 3) Menyusun lembar atau rubrik penilaian yang berisi aspek-aspek apa saja yang dinilai dari proyek tersebut, aspek-aspek yang mau diukur harus jelas, operasional dan dapat diukur, 4) Melakukan penilaian terhadap laporan proyek atau penugasan peserta didik dengan mengacu pada rubrik penskoran yang telah disusun, 5) Memberikan catatan-catatan untuk perbaikan laporan proyek selanjutnya, 6) Melakukan analisis hasil penilaian proyek dengan memetakan persentase ketuntasan peserta didik (berapa persen yang sudah tuntas

dan berapa persen yang belum tuntas), 7) Memasukan nilai laporan proyek peserta didik ke buku nilai.

d. Penilaian Produk

Menurut Kunandar (2014, h. 306) menjelaskan bahwa penilaian produk adalah penilaian terhadap proses pembuatan dan kualitas suatu produk yang dihasilkan oleh peserta didik. Berikut ini adalah contoh format penilaian produk menurut Kunandar (2014, h. 308).

Tabel 2.16 Contoh Instrumen Penilaian Produk

Tabel 2.17 Penilaian Produk					
No	Aspek yang Dinilai	Kategori			
		SB	B	C	K
1.				
2.				
3.				
dst					
	Skor Perolehan				
	Skor Maksimal				
Keterangan Skor:					
SB (Sangat Baik) = 4					
B (Baik) = 3					
C (Cukup) = 2					
K (Kurang) = 1					

Kunandar (2014, h. 308)

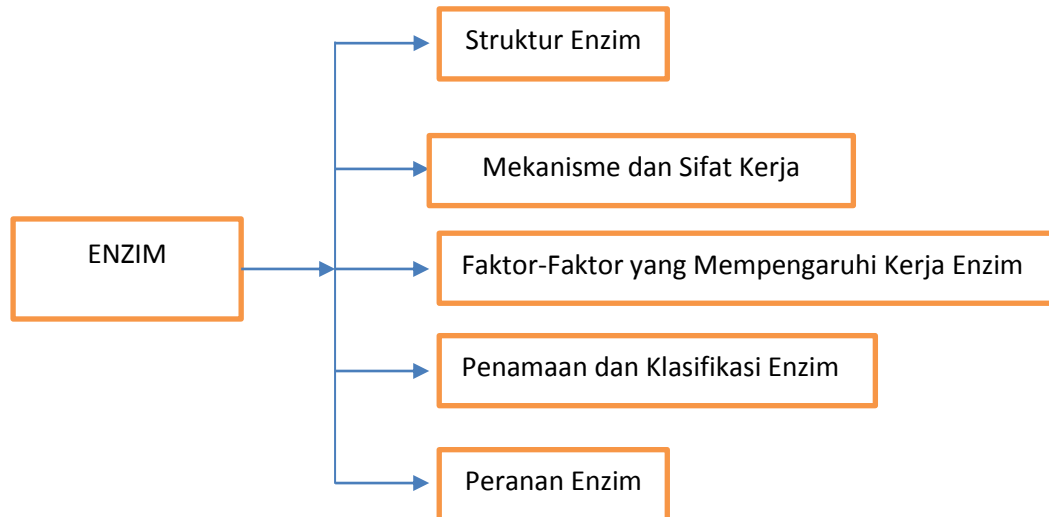
Langkah-langkah penilaian kompetensi keterampilan dengan menggunakan penilaian produk. Menurut Kunandar (2014, h. 308) langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penilaian produk atau hasil adalah; 1) Identifikasi dan pemetaan materi (kompetensi dasar) yang mau dinilai dengan teknik penilaian produk dan hasil, 2) Buatlah rambu-rambu atau perintah untuk produk yang akan dikerjakan oleh peserta didik, seperti nama produknya, waktu

penyelesaian, aspek yang dinilai dari produk tersebut, dan hal-hal lain yang relevan dengan penilaian produk tersebut, 3) Menyusun lembar atau rubrik penilaian yang berisi aspek-aspek apa saja yang mau diukur atau mau dinilai harus jelas, operasional dan dapat diukur, 4) Melakukan penilaian terhadap produk yang telah dibuat oleh peserta didik dengan mengacu pada rubrik penskoran yang telah disusun, 5) Memberikan catatan-catatan untuk perbaikan tugas membuat produk selanjutnya, 6) Melakukan analisis hasil penilaian produk dengan memetakan persentase ketuntasan peserta didik (berapa persen yang sudah tuntas dan berapa persen yang belum tuntas), 7) Memasukan nilai produk peserta didik ke buku nilai.

B. Analisis dan Pengembangan Materi Pelajaran

Analisis dan pengembangan materi pada penelitian ini yaitu membahas tentang keluasan dan kedalaman materi tentang enzim, karakteristik materi enzim, bahan dan media pada saat pembelajaran berlangsung, strategi pembelajaran, dan sistem evaluasi pembelajaran, akan dibahas lebih rinci di bawah ini:

1. Keluasan dan Kedalaman Materi Enzim



Gambar 2.4 Peta Konsep

Enzim adalah makromolekul yang berperan sebagai katalis, agen kimiawi yang mengubah laju reaksi tanpa ikut terlibat dalam reaksi (Campbell & Reece, 2008, h. 163). Menurut Ernawati, dkk (2014, h. 139) pada prinsipnya, suatu reaksi kimia melibatkan satu atau lebih substrat untuk menghasilkan suatu produk. Substrat adalah suatu komponen atau bahan yang akan mengalami reaksi kimia menjadi bentuk lain, baik dengan bantuan enzim atau tidak, sedangkan produk adalah suatu komponen atau bahan hasil reaksi kimia yang terbentuk baik dengan bantuan enzim atau tidak.

Berdasarkan aktivitas dan peranannya dalam suatu reaksi kimia, enzim dapat didefinisikan sebagai suatu biokatalisator yang akan meningkatkan kecepatan reaksi kimia, tetapi enzim itu sendiri tidak turut mengalami perubahan, dengan kata lain enzim adalah suatu katalis yang akan mengubah kecepatan reaksi perubahan substrat menjadi produk, sementara enzim itu sendiri tidak berubah.

a. Struktur Enzim

Pada umumnya, enzim tersusun dari protein. Protein penyusun enzim dapat berupa protein sederhana atau protein yang terikat pada komponen bukan protein (gugus senyawa kimia lain). Beberapa enzim hanya tersusun oleh protein murni tanpa gugus nonprotein, seperti *tripsin*. Beberapa enzim memerlukan komponen bukan protein yang dinamakan *kofaktor* (dapat berupa molekul organik, gugus prostetik, atau ion-ion anorganik) untuk dapat bekerja atau mengatalisis suatu reaksi. Jika komponen tersebut tidak ada, kerja protein yang berperan sebagai enzim akan terhenti.

Protein enzim yang memerlukan komponen kofaktor untuk kerjanya dinamakan *apoenzim*. Dengan kata lain, *apoenzim* adalah bagian protein dari suatu enzim yang dilengkapi komponen bukan protein (*kofaktor*). Apabila *apoenzim* tersebut telah mengikat suatu *kofaktor* dan membentuk enzim yang lengkap, enzim tersebut dinamakan *holoenzim*. Jika *kofaktor* merupakan suatu molekul organik, enzim tersebut dinamakan *koenzim*.

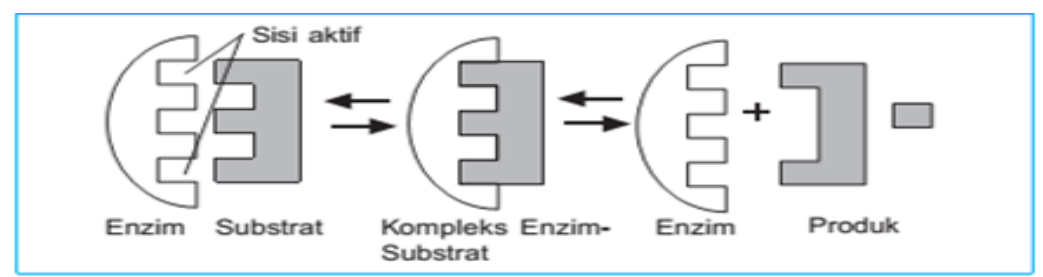
b. Mekanisme Kerja dan Sifat Enzim

Enzim mengatalisis atau meningkatkan kecepatan suatu reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi. Energi aktivasi adalah energi yang dibutuhkan untuk mengaktifkan suatu reaktan (substrat-substrat yang terlibat dalam reaksi) sehingga dapat bereaksi membentuk senyawa lain. Pada saat reaksi enzimatik berlangsung, akan terjadi ikatan sementara antara enzim dan substrat membentuk kompleks enzim-substrat. Substrat akan berikatan dengan enzim melalui sisi aktif

enzim yang terletak pada permukaan molekul enzim, sisi aktif enzim hanya dapat berikatan dengan substrat spesifik. Ikatan ini berikatan dengan substrat spesifik. Ikatan ini terbentuk hanya dalam waktu yang singkat dan bersifat labil karena ikatan enzim-substrat akan segera terputus ketika kompleks enzim substrat diubah menjadi enzim dan hasil akhir (produk reaksi). Enzim yang terlepas dari kompleks enzim-substrat setelah reaksi dapat berfungsi kembali sebagai *biokatalisator* untuk reaksi yang sama. Reaksi ini akan terus berulang hingga substrat yang tersedia telah habis. Sebagian besar reaksi enzimatik dapat dinyatakan dengan persamaan reaksi sebagai berikut:



Terdapat dua teori mengenai mekanisme kerja enzim, yaitu teori kunci-gembok (*Lock and Key Theory*) dan teori kecocokan yang terinduksi (*Induced Fit Theory*).

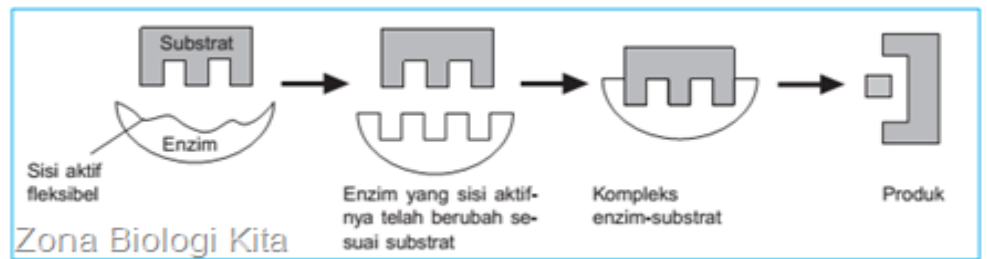


Gambar 2.1 Teori Kunci-gembok

Sumber: (<http://zonabiokita.blogspot.com/2013/05/enzim-dan-cara-kerjanya.html>) diakses tanggal 11 mei 2016 pukul 21.25 WIB

Gambar 2.2 menjelaskan, yaitu bagian permukaan sisi aktif enzim bersifat statis dan cenderung kaku, seperti kunci dan gembok, substrat berperan sebagai kunci yang masuk ke dalam sisi aktif enzim yang berperan sebagai

gembok. Hal ini berarti substrat dan enzim harus memiliki kesesuaian struktur dan bentuk ruang untuk dapat bergabung dan membentuk kompleks enzim-substrat.



Gambar 2.2 Teori Kecocokan yang Terinduksi

Sumber: (<http://zonabiokita.blogspot.com/2013/05/enzim-dan-cara-kerjanya.html>)

Diakses pada tanggal 11 Mei 2016 21.45 WIB

Sementara menurut gambar 2.3 menjelaskan, yaitu kecocokan antara bagian permukaan sisi aktif enzim dan substratnya merupakan suatu interaksi yang dinamis dan tidak bersifat kaku, artinya substrat dapat menginduksi perubahan struktural pada molekul enzim sehingga substrat dapat berikatan pada sisi aktif enzim dan membentuk kompleks enzim-substrat. Dengan kata lain, pembentukan kompleks enzim-substrat dapat terjadi karena substrat dapat menginduksi sisi aktif enzim sedemikian rupa sehingga keduanya menjadi struktur yang komplemen atau saling melengkapi. Namun teori ini tetap mendukung bahwa hanya substrat spesifik yang dapat menginduksi perubahan structural pada sisi aktif enzim.

c. Faktor-faktor yang Memengaruhi Kerja Enzim

Komponen utama pembangun enzim adalah protein yang dihasilkan oleh sel tubuh. Oleh karena itu, berbagai faktor lingkungan yang dapat memengaruhi protein dan aktivitas sel akan dapat memengaruhi kerja enzim. Beberapa faktor

yang dapat memengaruhi kerja enzim, diantaranya adalah konsentrasi enzim, konsentrasi substrat, suhu, pH, zat penghambat (inhibitor), zat pengaktivasi (aktivator), dan zat penginduksi (induktor).

1) Konsentrasi Enzim

Penambahan konsentrasi enzim dapat meningkatkan kecepatan reaksi enzimatik dalam hubungan linear antara jumlah enzim dan tingkat aktivitas enzim. Semakin tinggi jumlah enzim, semakin tinggi aktivitas enzim (aktivitas enzim mengacu pada hilangnya substrat dan dihasilkannya produk dari reaksi yang dikatalisis). Akibatnya, kecepatan reaksi enzimatik tersebut semakin tinggi.

2) Konsentrasi Substrat

Penambahan konsentrasi substrat dalam jumlah tertentu dengan jumlah enzim tetap dapat meningkatkan laju kerja enzim dan kecepatan reaksi sampai titik maksimum. Setelah mencapai titik maksimum, penambahan konsentrasi substrat tidak akan memengaruhi laju kerja enzim dan kecepatan reaksi, karena semua enzim dalam reaksi tersebut aktif bekerja dan hanya dapat mengatalisis reaksi substrat sebelumnya.

3) Suhu dan pH (Derajat Keasaman)

Setiap enzim membutuhkan lingkungan dengan suhu dan pH tertentu agar dapat bekerja secara optimal. Suhu dan pH optimum setiap enzim bergantung pada komponen pembangun dan strukturnya. Pergeseran suhu dan pH dari kondisi optimum dapat menyebabkan penurunan kerja enzim sehingga berakibat pada menurunnya kecepatan reaksi enzimatik. Kenaikan suhu hingga mencapai suhu optimum dapat meningkatkan laju kerja enzim dan kecepatan reaksi enzimatik. Ketika suhu terlalu tinggi akan terjadi perubahan *fisiokimia* pada protein penyusun

enzim sehingga enzim terdenaturasi (hancur). Pada umumnya, enzim mulai terdenaturasi pada suhu diatas 50°C , walaupun ada beberapa enzim yang tahan terhadap suhu tinggi. Enzim menjadi tidak aktif dan tidak dapat bekerja pada lingkungan dengan suhu rendah, namun suhu rendah tidak akan menghancurkan enzim. Oleh karena itu, banyak enzim dapat diawetkan pada suhu 0°C atau kurang.

Kondisi pH sangat basa atau sangat asam dapat menurunkan daya katalis enzim karena menyebabkan kerusakan protein pada enzim. Seperti juga suhu, pH optimum untuk setiap enzim tidak selalu sama, contohnya enzim *amilase* jamur memiliki pH optimum 5,0 sedangkan *arginase* memiliki pH optimum 10.

4) Zat Penghambat (Inhibitor)

Penghambat atau inhibitor adalah zat atau senyawa yang dapat menghambat kerja enzim. Berdasarkan mekanisme penghambatnya terhadap kerja enzim, inhibitor dapat dibedakan menjadi penghambat bersaing (kompetitif), penghambat tidak bersaing (nonkompetitif), penghambat umpan balik (*feedback inhibitor*), penghambat repressor dan penghambat alosterik.

- a) Penghambat bersaing (kompetitif) adalah senyawa tertentu yang memiliki kemiripan struktur dengan substrat pada saat reaksi enzimatik terjadi. Keberadaan senyawa ini dalam reaksi enzimatik menyebabkan terjadinya kompetisi antara substrat dan senyawa tersebut untuk dapat berikatan dengan sisi aktif enzim.
- b) Penghambat tidak bersaing (nonkompetitif) merupakan zat-zat tertentu yang mempunyai afinitas tinggi terhadap kofaktor (ion logam) penyusun enzim. Penghambatan kerja enzim terjadi karena zat-zat ini berikatan dengan kofaktor enzim sehingga enzim menjadi tidak aktif, contohnya sianida, sulfida, natrium

azida, dan karbon monoksida (merupakan inhibitor enzim yang mengandung Fe). Senyawa-senyawa tersebut memiliki afinitas tinggi terhadap kofaktor Fe sehingga memiliki kecenderungan yang kuat untuk berikatan dengan Fe pada enzim ketika reaksi enzimatik terjadi dan menyebabkan enzim menjadi tidak aktif. Pada mekanisme ini tidak terjadi persaingan antara zat penghambat dan substrat.

- c) Penghambat umpan balik (*feedback inhibitor*) adalah senyawa yang merupakan hasil (produk) akhir dari serangkaian reaksi enzimatik yang menghambat kerja enzim pada reaksi sebelumnya atau menghambat sintesis salah satu enzim yang berperan dalam mengatalisis reaksi enzimatik tersebut.
- d) Penghambat represor adalah senyawa hasil akhir dari serangkaian reaksi enzimatik yang dapat memengaruhi atau mengatur pembentukan enzim-enzim yang terlibat pada serangkaian reaksi sebelumnya.
- e) Penghambat alosterik adalah senyawa penghambat pada enzim alosterik. Enzim alosterik merupakan enzim yang memiliki dua sisi aktif, yaitu sisi aktif yang dapat berikatan dengan substrat dan sisi aktif yang dapat berikatan dengan zat penghambat. Jika pada saat reaksi enzimatik berlangsung zat penghambat berikatan terlebih dahulu dengan sisi aktif enzim, enzim menjadi tidak aktif dan tidak dapat mengatalisis reaksi. Sebaliknya, jika substrat berikatan terlebih dahulu dengan sisi aktif enzim, zat penghambat tidak dapat berikatan dengan enzim sehingga enzim dapat mengatalisis reaksi tersebut. Struktur zat penghambat berbeda dengan struktur substrat, karena itu keduanya berikatan pada sisi aktif enzim yang berbeda. Namun, ketika salah satunya

sudah berikatan dengan sisi aktif enzim, yang lain tidak dapat berikatan dengan enzim yang sama.

- f) Zat pengaktivasi (aktivator) adalah zat atau senyawa yang dapat mengaktifkan enzim inaktif yang disebut *preenzim* atau *zimogen*.
- g) Zat penginduksi (induktor) adalah zat atau senyawa yang dapat menginduksi pembentukan sintesis suatu enzim.

Berdasarkan struktur dan mekanisme kerjanya, dapat dikatakan bahwa enzim memiliki sifat dan karakteristik sebagai berikut;

- 1) Enzim merupakan *biokatalisator*, yaitu katalisator organik yang berperan dalam mengatalisis berbagai reaksi yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup.
- 2) Komponen utama penyusun enzim adalah protein yang disintesis oleh sel.
- 3) Enzim bekerja secara spesifik, artinya satu enzim hanya dapat memengaruhi atau mengatalisis reaksi tertentu.
- 4) Enzim dapat bekerja secara bolak-balik, artinya dapat bekerja menguraikan suatu senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana atau menyusun substrat sederhana menjadi senyawa kompleks.
- 5) Enzim dapat meningkatkan kecepatan suatu reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi.
- 6) Enzim tidak ikut bereaksi, tetapi akan dibebaskan kembali tanpa mengalami perubahan struktur sehingga dapat digunakan berulang-ulang pada suatu reaksi enzimatik.

- 7) Struktur dan kerja enzim dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya konsentrasi enzim, konsentrasi substrat, suhu, pH, zat penghambat (inhibitor), zat pengaktivasi (aktivator), dan zat penginduksi.
- 8) Enzim hanya diperlukan dalam jumlah yang sedikit untuk dapat mengatalisis suatu reaksi enzimatik.

5) Penamaan dan Klasifikasi Enzim

Istilah enzim pertama kali dikemukakan oleh Kuhne (1978) dalam (Ernawati. 2014), yaitu *enzum (enzhum)* yang berarti “dalam bahan pengembang”. Saat ini, penamaan enzim diatur dan diresmikan oleh *Comission on Enzymes of International Union of Biomechistry* dan telah disetujui secara internasional. Penamaan enzim dilakukan dengan menambahkan akhiran –ase pada substratnya dan penamaan ini hanya digunakan bagi enzim tunggal, sebagai contoh: enzim *urease* adalah enzim yang menguraikan urea, enzim *lipase* menguraikan *lipid*, enzim *karbohidrase* menguraikan karbohidrat dan seterusnya. Namun, banyak juga enzim yang ditemukan tidak menggunakan akhiran –ase, diantaranya tripsin, pepsin dan kimotripsin. Penggunaan akhiran –ase tidak dilakukan karena adanya ketidakcocokan dengan kekhususan kerja enzim atau karena suatu reaksi yang sama dapat melibatkan beberapa enzim yang berbeda.

Penamaan untuk suatu reaksi kompleks yang terdiri dari beberapa tahapan reaksi dan melibatkan beberapa enzim dilakukan berdasarkan reaksi keseluruhan yang dikatalis, dengan menggunakan kata sistem. Contohnya: sistem suksinat oksidase merupakan reaksi oksidasi asam suksinat oleh oksigen yang terjadi dalam beberapa tahapan reaksi dan melibatkan beberapa enzim berbeda.

Klasifikasi dan penamaan enzim dilakukan berdasarkan tipe reaksi kimiawi yang dikatalis oleh suatu enzim. Klasifikasi hanya dapat dilakukan bagi enzim-enzim tunggal, tidak bagi sistem. Klasifikasi internasional membagi enzim menjadi enam kelas utama berdasarkan tipe reaksi kimiawi yang dikatalisis, yaitu:

- a. Oksidoreduktase** merupakan kelompok enzim yang mengatalisis reaksi transpor elektron atau atom hidrogen (oksidasi-reduksi).
- b. Transferase** merupakan kelompok enzim yang mengatalisis reaksi transfer atau pemindahan gugus fungsional, seperti fosfat, amino, metil, dan lain-lain.
- c. Hidrolase** adalah kelompok enzim yang mengatalisis reaksi penambahan molekul air untuk memecah suatu ikatan kimia (hidrolisis).
- d. Liase** adalah kelompok enzim yang mengatalisis reaksi penambahan ikatan ganda pada molekul dan pelepasan gugus kimia nonhidrolitik.
- e. Isomerase** merupakan kelompok enzim yang berperan dalam mengatalisis reaksi isomerisasi, yaitu pengubahan suatu senyawa menjadi isomer (atom yang sama dengan struktur molekul berbeda).
- f. Ligase** adalah kelompok enzim yang bekerja mengatalisis reaksi pembentukan ikatan yang disertai dengan penambahan atau pelepasan *adenosine trifosfat* (ATP).

Enzim juga dapat dibedakan menjadi dua kelompok berdasarkan tempat kerjanya, yaitu *endoenzim* dan *eksoenzim*. *Endoenzim* adalah kelompok enzim intraseluler yang bekerja di dalam sel, umumnya merupakan enzim yang berperan dalam proses sintesis sel dan pembentukan energi dalam bentuk ATP, sedangkan *Eksoenzim* merupakan kelompok enzim yang bekerja di luar sel (ekstraseluler),

umunya bertanggung jawab untuk memecah senyawa kompleks menjadi substrat yang lebih sederhana sehingga substrat tersebut dapat melewati membran plasma dan masuk ke dalam sel.

6) Peranan Enzim

Peran dan aktivitas utama enzim adalah mengatalisis suatu reaksi kimiawi, termasuk reaksi kimia yang terjadi di dalam sel tubuh makhluk hidup. Oleh karena itu, enzim merupakan salah satu komponen penting dalam metabolisme sel. Lokasi enzim yang ada di dalam sel dapat digunakan untuk mengetahui fungsi dari bagian sel tersebut. Jika sel mengalami kerusakan, enzim yang ada di dalam sel akan mudah menyebar ke jaringan ekstraseluler dan masuk ke dalam sirkulasi darah. Di dalam sirkulasi darah, enzim tersebut tidak memiliki fungsi (nonfungsional).

Nilai konsentrasi enzim nonfungsional tersebut dapat digunakan sebagai indikator terjadinya kelainan patologis dalam tubuh. Nilai konsentrasi enzim nonfungsional di dalam darah dapat digunakan untuk membantu proses diagnosis suatu penyakit, misalnya pada penderita penyakit jantung, kelainan hematologi, dan penyakit ginjal, enzim LDH (*Lactate Dehydrogenase*) dalam plasma akan lebih tinggi dibandingkan dengan bukan penderita.

Enzim fungsional AST (*Aspartate Aminotransferase*), ALT (*Alanine Transaminase*), dan ALP (*Alkaline Phosphatase*) dapat digunakan untuk mendiagnosis kelainan pada hati. Selain ketiga enzim tersebut, enzim nonfungsional lain yang dapat digunakan untuk mendiagnosis adalah CPK (*Creatine Phosphokinase*). Konsentrasi CPK melewati batas normal dalam plasma

mengindikasikan kerusakan pada jaringan otot, jantung atau otak. CPK juga dapat mendiagnosis serangan jantung.

Beberapa enzim yang dihasilkan hewan atau tumbuhan memberikan keuntungan dan kerugian bagi manusia. Berikut ini merupakan contoh enzim yang menguntungkan, antara lain;

1. Enzim proteolitik seperti *pancreatin*, *bromelain*, *papain*, dan *trypsin* (*alpha chymotrypsin*) beserta enzim pencernaan *lipase* dan *amilase* berfungsi sebagai anti inflamasi yang dapat membantu proses penyembuhan dan pembengkakan pada penyakit artritis sampai luka setelah operasi.
2. Enzim *superoksida dismutase*, *katalase*, dan *glutasionin dismutase* berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan adalah senyawa-senyawa yang dapat melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif penyebab penyakit, radikal bebas ini dapat berasal dari metabolisme tubuh maupun faktor eksternal lainnya.
3. Enzim nattokinase yang berasal dari fermentasi natto (makanan fermentasi dari Jepang) berfungsi untuk memecahkan pembekuan darah sehingga dapat memperkecil resiko penyempitan pembuluh darah atau *stroke*.

Disamping memberikan keuntungan, enzim ternyata dapat menimbulkan kerugian bagi kesehatan manusia. Umumnya, enzim yang merugikan dihasilkan oleh organisme lain yang masuk ke dalam tubuh manusia. Adapun beberapa jenis enzim yang merugikan, antara lain;

1. Bakteri patogen menghasilkan *kolagenase*, *koagulase*, *hyaluronidase*, *hemolysin*, dan *leukocidin* yang membantu bakteri tersebut untuk menginfeksi

inangnya. Enzim *kolagenase* digunakan oleh bakteri untuk memecah kolagen di jaringan ikat otot sehingga bakteri dapat menyebar ke jaringan tubuh lain. *Koagulase* digunakan oleh bakteri patogen untuk membekukan darah inang sehingga bakteri tersebut terhindar dari sel fagosit. *Hyalurodinase* adalah enzim yang digunakan bakteri menghancurkan asam hyaluronic (polisakarida yang melindungi sel di dalam jaringan). Bakteri juga menggunakan *hemolysin* untuk menghancurkan sel darah merah. *Leukocidin* digunakan bakteri untuk menghancurkan sel darah putih sehingga dapat mengurangi sel pagosit.

2. *Nitrit oksidase sintetase* adalah enzim pada endotelium yang dapat memacu hipertensi.
3. Racun *glikosida sianogenik* yang berupa linamarin dihasilkan oleh enzim *linamarinase* pada singkong. Racun ini menyebabkan penyempitan saluran pernafasan, mual, muntah dan sakit kepala.

Penelitian relevan tentang materi Enzim yang telah dilakukan oleh Khairunnisa Kusdiyanti dengan judul "*Penerapan Media Audio Visual Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Enzim*" didapatkan kesimpulan bahwa penerapan media audio visual siswa pada konsep enzim secara signifikan telah meningkatkan hasil belajar siswa. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Febri Mangomo Mangungsong dengan judul "*Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Metode Pembelajaran Group Investigation Pada Konsep Enzim*" didapatkan kesimpulan bahwa berdasarkan hasil penelitian penggunaan metode pembelajaran *Group Investigation* dalam pembelajaran biologi pada konsep enzim dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Iis Istiqomah yang

berjudul “*Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Konsep Enzim*” didapatkan kesimpulan bahwa pembelajaran berbasis praktikum dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada konsep enzim dalam sistem pencernaan.

2. Karakteristik Materi

Berdasarkan keluasan dan kedalaman materi yang telah dijelaskan di atas, materi enzim termasuk ke dalam materi yang abstrak karena materi enzim tidak bisa dilihat langsung oleh peserta didik dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Maka dari itu seorang guru harus bisa membuat apresepsi yang jelas mengenai materi enzim.

Materi enzim di Sekolah Menengah Kejuruan tertuang dalam silabus dimana suatu ringkasan atau outline dari topik Enzim sudah ditentukan. Silabus dari enzim merupakan suatu tuntutan dari kurikulum 2013. Didalam silabus terdapat kompetensi dasar yang harus dicapai oleh setiap siswa dan hasil evaluasi dari materi enzim dapat dilihat melalui jenis penilaian yang menyeluruh.

Penelitian ini menggunakan KD nomor 3.8 dan 4.8 sebagai bahan pembelajaran. Pada KD 3.8 materi enzim dihubungkan dengan pengertian enzim sampai dengan peranan enzim bagi kehidupan manusia. Pada KD 4.8 materi enzim dihubungkan dengan praktikum hati pada ayam.

3. Bahan dan Media

Pembelajaran berlangsung di kelas tidak akan berjalan dengan lancar tanpa adanya bantuan bahan dan media pada saat proses belajar mengajar di kelas. Berdasarkan keluasan dan kedalaman materi yang dikaitkan dengan karakteristik materi enzim yang abstrak, bahan dan media yang cocok digunakan dalam

pembelajaran di kelas diantaranya: a. power point; b. laptop; c. In focus; d. video mekanisme kerja enzim; e. usus hati ayam; f. larutan peroksida; g. Alat laboratorium yang digunakan dalam unjuk kerja; dan h. LKPD.

Selain bahan dan media yang digunakan di atas dalam pembelajaran materi enzim bisa menggunakan bahan dan media yang lain misalnya menampilkan gambar enzim, memberikan artikel yang berhubungan dengan enzim.

4. Strategi Pembelajaran

Penelitian ini, pada saat mengumpulkan data yang ada di sekolah melalui pembelajaran langsung di kelas, peneliti menggunakan pendekatan pembelajaran, model dan metode pembelajaran sebagai berikut yang telah disesuaikan dengan keluasan dan kedalaman materi dikaitkan dengan karakteristik materi enzim yang abstrak dan disesuaikan dengan bahan dan media pembelajaran yang digunakan maka strategi pembelajaran yang cocok digunakan sebagai berikut:

a. Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan secara saintifik. Pengertian pendekatan pembelajaran saintifik penerapan pendekatan saintifik menuntut adanya perubahan dan bentuk pembelajaran tersendiri yang berbeda dengan pembelajaran konvensional. Dalam pengertian pendekatan saintifik ada beberapa langkah-langkah, menurut peraturan pemerintah pendidikan dan kebudayaan (Permendikbud) Nomor 81 A Tahun 2013 lampiran IV yang berisi, proses pembelajaran terdiri atas lima kegiatan pokok yaitu: Mengamati, Menanya, Mengumpulkan Informasi, Mengasosiasi/Mengolah

Informasi, dan Mengkomunikasikan. Langkah-langkah penerapan pendekatan pembelajaran saintifik akan lebih rinci dilihat dalam Rancangan Proses Pembelajaran (RPP).

b. Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan aktivitas, sikap, dan pengetahuan siswa. Hali ini mengungkapkan bahwa model pembelajaran merupakan salah satu pendekatan dalam rangka mensiasati perubahan perilaku peserta didik secara adaptif maupun generatif.

Model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Discovery Learning*. Pengertian dari model pembelajaran menurut para ahli yaitu: Dalam mengaplikasikan metode *Discovery Learning* guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, sebagaimana pendapat guru harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar siswa sesuai dengan tujuan (Sardiman, 2005, h. 145). Kondisi seperti ini ingin merubah kegiatan belajar mengajar yang *teacher oriented* menjadi *student oriented*. Dalam metode *Discovery Learning* bahan ajar tidak disajikan dalam bentuk akhir, siswa dituntut untuk melakukan berbagai kegiatan menghimpun informasi, membandingkan, mengkategorikan, menganalisis, mengintegrasikan, mereorganisasikan bahan serta membuat kesimpulan.

Selain model pembelajaran *Discovery Learning* mater enzim cocok diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*, *Problem Based Learning* menurut Ibrahim dan Nur (dalam Rusman, 2010, h. 241) PBL

merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk merangsang berfikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata, termasuk di dalamnya belajara bagaimana belajar.

c. Metode Pembelajaran

Terdapat banyak sekali metode pembelajaran yang berlaku dalam kurikulum 2013 salah satunya metode pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Talking stick*, praktikum, diskusi kelompok. Pengertian *Talking stick* menurut Imas dan Berlin (2015, h. 82) pembelajaran *Talking stick* dilakukan dengan bantuan tongkat, tongkat dijadikan sebagai jatah atau giliran untuk berpendapat menjawab pertanyaan dari guru setelah siswa mempelajari materi. Selain sebagai metode agar siswa mau berpendapat, tetapi juga melatih siswa berbicara. Dengan model pembelajaran ini suasana kelas bisa terlihat lebih hidup dan tidak monoton.

Materi pembelajaran enzim tidak hanya metode *Talking stick* dan praktikum saja yang bisa diterapkan, tetapi dalam materi enzim bisa menggunakan metode pembelajaran *Group Investigation*. *Group Investigation* menurut pandangan Tsoi, Goh dan Chia dalam (Aunurrahman, 2011, h. 151) model investigasi kelompok secara filosofi beranjak dari paradigma konstruktivis, dimana terdapat suatu situasi yang di dalamnya siswa-siswa berinteraksi dan berkomunikasi satu sama lain dengan berbagai informasi dan melakukan pekerjaan secara kolaboratif untuk menginvestigasi suatu masalah, merencanakan, mempresentasikan serta mengevaluasi kegiatan mereka.

Selain *talking stick*, praktikum dan *group investigation* yang bisa diterapkan dalam materi enzim, metode pembelajaran Jigsaw juga cocok untuk

diterapkan dalam materi enzim. jigsaw menurut Rusman (2013, h.217) mendeskripsikan mengenai model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*: Model pembelajaran *Jigsaw* dikembangkan dan diuji coba oleh Elliot Aronson dan teman-temannya di Universitas Texas. Arti *Jigsaw* dalam bahasa Inggris adalah gergaji ukir dan ada juga yang menyebutkan dengan istilah *puzzle* yaitu sebuah teka-teki menyusun potongan gambar (Rusman, Pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* ini mengambil pola cara gergaji (*zigzag*), yaitu siswa melakukan sesuatu kegiatan belajar dengan cara bekerja sama dengan siswa lain untuk mencapai tujuan bersama.

5. Sistem Evaluasi

Berdasarkan karakteristik materi enzim yang termasuk kedalam materi abstrak sistem evaluasi yang cocok yaitu rubrik penilaian sikap dan rubrik penilaian keterampilan unjuk kerja. Penelitian ini menggunakan sistem evaluasi yang disesuaikan dengan sistem penilaian yang diterapkan pada kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menggunakan sistem penilaian autentik untuk melihat hasil pembelajaran peserta didik.

Penilaian dalam kurikulum 2013 mengacu pada Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan. Menurut permendikbud tersebut standar penilaian pendidikan adalah kriteria mengenai mekanisme, prosedur, dan instrumen penilaian hasil belajar peserta didik. Penilaian pendidikan sebagai proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik mencakup penilaian autentik. Penilaian autentik cenderung fokus

pada tugas-tugas kompleks atau kontekstual, memungkinkan peserta didik untuk menunjukkan kompetensi mereka dalam pengetahuan yang lebih autentik.

Menurut Supardi (2013, h. 165) *Authentic assessment* adalah satu asesmen hasil belajar yang menuntut peserta didik menunjukkan prestasi dan hasil belajar yang menuntut peserta didik menunjukkan prestasi dan hasil belajar berupa kemampuan dalam kehidupan nyata dalam bentuk kinerja atau hasil kerja.

Sistem penilaian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan penilaian observasi untuk menilai sikap dan unjuk kerja untuk menilai keterampilan. Pengertian penilaian unjuk kerja menurut Kunandar (2014, h. 121) menjelaskan bahwa observasi merupakan teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indera, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan pedoman observasi yang berisi sejumlah indikator perilaku yang diamati. Pengertian penilaian unjuk kerja menurut Kunandar (2014, h. 263) menjelaskan bahwa penilaian unjuk kerja merupakan penilaian yang meminta siswa untuk mendemonstrasikan dan mengaplikasikan pengetahuan ke dalam konteks yang sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Penilaian unjuk kerja dilakukan dengan mengamati kegiatan siswa dalam melakukan sesuatu.

Sistem evaluasi yang diterapkan pada materi enzim selain unjuk kerja, dan observasi bisa diterapkan penilaian yang lain misalnya penilaian keterampilan portofolio dan penilaian sikap antar teman. Penilaian portofolio menurut Kunandar (2014, h. 293) menjelaskan bahwa penilaian portofolio merupakan penilaian berkelanjutan yang didasarkan pada kumpulan informasi yang

menunjukkan perkembangan kemampuan siswa dalam periode tertentu. Penilaian sikap antar teman menurut Kunandar (2014, h. 144) penilaian antar peserta didik merupakan tehnik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk saling menilai terkait dengan pencapaian kompetensi. Instrumen penilaian yang digunakan berupa lembar penilaian antar peserata didik.