

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Diskripsi Teori

1. Belajar

1.1 Pengertian Belajar

Belajar adalah perubahan yang relatif permanen dalam perilaku atau potensi perilaku sebagai hasil dari pengalaman atau latihan yang diperkuat. Belajar merupakan akibat adanya interaksi antara stimulus dan respon. E seseorang dianggap telah belajar sesuatu jika dia dapat menunjukkan perubahan perilakunya. Dalam belajar yang penting adalah input yang berupa stimulus dan output yang berupa respons. Stimulus adalah apa saja yang diberikan guru kepada pelajar, sedangkan respons berupa reaksi atau tanggapan pelajar terhadap stimulus yang diberikan oleh guru tersebut. Proses yang terjadi antara stimulus dan respon tidak penting untuk diperhatikan karena tidak dapat diamati dan tidak dapat diukur, yang dapat diamati adalah stimulus dan respons. Oleh karena itu, apa yang diberikan oleh guru (stimulus) dan apa yang diterima oleh pelajar (respons) harus dapat diamati dan diukur.

Menurut Bloom¹², belajar secara umum dapat diartikan sebagai proses perubahan perilaku akibat interaksi individu dengan lingkungan yang tidak

¹² Suprayekti, dkk, *Interaksi Belajar Mengajar*. (Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional, 2004), hal. 2 – 3

terjadi dengan sendirinya karena proses kematangan, tetapi ada yang sengaja direncanakan. Sedangkan, mengajar merupakan seluruh kegiatan dan tindakan yang diupayakan oleh guru untuk terjadinya proses belajar sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan. Menurut Daryanto¹³, definisi belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Krisna, bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.¹⁴

1.2 Aktivitas Belajar

Menurut Sardiman¹⁵, didalam proses pembelajaran diperlukan aktivitas belajar, sebab pada prinsipnya belajar adalah berbuat untuk mengubah tingkah laku, menjadi melakukan sebuah kegiatan. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas. Itulah sebabnya aktivitas merupakan prinsip atau asas yang paling penting di dalam interaksi pembelajaran. Menurut Sukarman¹⁶, pada hakikatnya belajar ialah wujud keaktifan siswa

¹³ Daryanto, *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif dan inovatif*. (Jakarta: Publisher, 2009), hal. 2

¹⁴ Krisna, "Pengertian dan Ciri-ciri Pembelajaran" dalam <http://krisna1.blog.uns.ac.id>, diakses 19 Oktober 2011

¹⁵ Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. (Jakarta: Rajawali Pers, 2010), hal. 95 – 96

¹⁶ Hery Sukarman, *Dasar-dasar Pembelajaran*. (Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional, 2004), hal. 20

walaupun derajatnya tidak sama antara siswa satu dengan yang lainnya dalam suatu proses pembelajaran di kelas. Kata “aktif” sendiri dapat bermacam – macam bentuk, seperti: mendengarkan, menulis, membuat sesuatu, mendiskusikan. Tetapi terdapat banyak keaktifan yang tak dapat dilihat atau diamati, misalnya menggunakan khasanah ilmu pengetahuannya untuk memecahkan masalah. Agar siswa dapat berhasil baik dalam belajar maka dia harus terlibat aktif dalam aspek mental dan fisiknya. Dan pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik (guru) agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Pada dasarnya aktivitas belajar merupakan hal yang sangat mendasar, karena proses pembelajaran tidak akan berjalan dengan baik apabila tidak adanya aktivitas siswa dalam proses pembelajaran tersebut. Maka dalam proses pembelajaran diharapkan siswa dapat aktif, karena dengan keaktifan siswa tersebut dapat mencipta dengan baik.

Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktivitas sendiri. Proses pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas merupakan aktivitas mentransformasikan pengetahuan, sikap, dan ketrampilan¹⁷. Aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting dalam interaksi belajar

¹⁷ Martinis Yamin, *Strategi pembelajaran berbasis kompetensi*. (Jakarta: GP Press, 2007), hal. 75

mengajar¹⁸. Saat pembelajaran berlangsung siswa mampu memberikan umpan balik terhadap guru. Sardiman¹⁹ menyatakan bahwa aktivitas belajar merupakan aktivitas yang bersifat fisik maupun mental. Dalam kegiatan belajar keduanya saling berkaitan. Oemar Hamalik menyatakan bahwa aktivitas belajar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran. Aktivitas belajar dapat terwujud apabila siswa terlibat belajar secara aktif.²⁰ Martinis Yamin mendefinisikan belajar aktif sebagai usaha manusia untuk membangun pengetahuan dalam dirinya. Pembelajaran akan menghasilkan suatu perubahan dan peningkatan kemampuan, pengetahuan dan ketrampilan pada diri siswa.²¹ Siswa mampu menggali kemampuannya dengan rasa ingin tahunya sehingga interaksi yang terjadi akan menjadi pengalaman dan keinginan untuk mengetahui sesuatu yang baru. Berdasarkan pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar merupakan kegiatan atau tindakan baik fisik maupun mental yang dilakukan oleh individu untuk membangun pengetahuan dan ketrampilan dalam diri dalam kegiatan pembelajaran. Aktivitas belajar akan menjadikan pembelajaran yang efektif. Guru tidak hanya menyampaikan pengetahuan dan ketrampilan saja. Namun, guru harus mampu membawa siswa untuk aktif dalam belajar. Dan Menurut

¹⁸ Sardiman A.M, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. (Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2006), hal. 96

¹⁹ *Ibid*, hal. 100

²⁰ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2009), hal. 179

²¹ Martinis Yamin, *Strategi pembelajaran berbasis kompetensi*. (Jakarta: GP Press, 2007), hal. 82

Sardiman²², aktivitas belajar meliputi aktivitas yang bersifat fisik maupun mental. Dalam kegiatan belajar kedua aktivitas tersebut harus selalu berkait. Aktivitas belajar siswa sangat kompleks. Paul B. Diedrich²³, menyatakan bahwa kegiatan siswa digolongkan sebagai berikut:

- 1) **Visual activities**, diantaranya meliputi membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan
- 2) **Oral activities**, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, dan mengeluarkan pendapat
- 3) **Listening activities**, seperti misalnya mendengarkan percakapan, diskusi dan pidato.
- 4) **Writing activities**, misalnya menulis cerita, karangan, laporan dan menyalin.
- 5) **Motor activities**, misalnya melakukan percobaan, membuat konstruksi, model mereparasi, bermain, berkebun, beternak;
- 6) **Mental activities**, misalnya menanggapi, mengingat, memecahkan soal, dan menganalisis.
- 7) **Emotional activities**, misalnya, menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Penggolongan aktivitas tersebut menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa sangat kompleks. Aktivitas belajar dapat diciptakan dengan melaksanakan pembelajaran yang menyenangkan dengan menyajikan

²² Sardiman A.M, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. (Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2006), hal. 100

²³ *Ibid*, hal. 101

variasi model pembelajaran yang lebih memicu kegiatan siswa. Dengan demikian siswa akan lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Martinis Yamin terdapat sembilan aspek untuk menumbuhkan aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran²⁴, yaitu:

- 1) Memberikan motivasi pada siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- 2) Memberikan penjelasan pada siswa mengenai tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran.
- 3) Mengingat kompetensi prasyarat.
- 4) Memberikan topik atau permasalahan sebagai stimulus siswa untuk berpikir terkait dengan materi yang akan dipelajari.
- 5) Memberikan petunjuk kepada siswa cara mempelajarinya
- 6) Memunculkan aktivitas dan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran.
- 7) Memberikan umpan balik (feed back).
- 8) Memantau pengetahuan siswa dengan memberikan tes.
- 9) Menyimpulkan setiap materi yang disampaikan di akhir pelajaran.

Beberapa cara di atas yang dilakukan untuk menumbuhkan aktivitas belajar siswa. Tentunya, dalam hal ini guru menjadi pendorong bagi siswa dalam belajar. Guru mampu melaksanakan perannya terhadap siswa dalam belajar, membimbing, mengarahkan bahkan memberikan tes untuk mengukur seberapa besar kemampuan siswa dalam pembelajaran.

²⁴ Martinis Yamin, *Strategi pembelajaran berbasis kompetensi*. (Jakarta: GP Press, 2007), hal. 84

1.3 Metode Praktikum

Metode praktikum dinilai menjadi salah satu dari faktor – faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, yang sangat berperan penting dalam menunjang keberhasilan proses pembelajaran IPA khususnya pada pembelajaran mata pelajaran Biologi. Menurut Daryanto²⁵, metode pengajaran dengan kegiatan praktik adalah suatu sistem pembelajaran berupa perolehan kesempatan oleh semua peserta didik untuk melaksanakan suatu pekerjaan praktik, sehingga siswa akan memiliki pengetahuan dan keterampilan praktik serta akan bersikap sesuai dengan keterampilan tersebut (bersikap ilmiah). Menurut Yamin²⁶ Metode praktikum dapat dilakukan kepada siswa setelah guru memberikan arahan, aba-aba, petunjuk untuk melaksanakannya. Kegiatan ini berbentuk praktik dengan menggunakan alat-alat tertentu, dalam hal ini guru melatih keterampilan siswa dalam penggunaan alat-alat yang telah diberikan kepadanya serta hasil yang dicapai.

Kegiatan praktikum memiliki kelebihan dan kekurangan yang diungkapkan oleh Percival dan Ellington²⁷, **keuntungan** dari praktikum yaitu antara lain: 1) Penyampaian bahan, menggunakan kegiatan dan

²⁵ Daryanto, *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif dan inovatif*. (Jakarta: Publisher, 2009), hal. 410

²⁶ Martinis Yamin, *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*. (Jakarta: Gaung Persada Press, 2008), hal. 86

²⁷ Pascal Daddy, “Penerapan Metode Praktikum dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa dalam Pokok Bahasan Asam dan Basa di SMP” dalam <http://pascaldaddy512.wordpress.com>. diakses 21 November 2011

pengalaman langsung dan konkrit. Kegiatan dan pengalaman demikian lebih menarik perhatian siswa dan memungkinkan pembentukan konsep – konsep abstrak yang mempunyai makna, 2) Lebih realistis dan mempunyai makna, sebab siswa bekerja langsung dengan contoh – contoh nyata. Siswa langsung mengaplikasikan kemampuannya, 3) Para siswa belajar langsung menerapkan prinsip-prinsip dan langkah – langkah pemecahan masalah, 4) Banyak memberikan kesempatan bagi keterlibatan siswa dalam situasi belajar. Kegiatan demikian akan banyak membangkitkan motivasi belajar sebab kegiatan belajar akan disesuaikan dengan minat dan kebutuhan siswa. Sementara, beberapa **kelemahan** praktikum yang diungkapkan yaitu: 1) Membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan belajar secara teori, 2) Bagi siswa yang berusia muda, kemampuan berpikir rasional mereka masih terbatas, 3) Menuntut kemandirian, kepercayaan diri sendiri, kebiasaan bertindak sebagai subjek pada lingkungan yang kurang memberikan peran kepada anak sebagai subjek. Mereka lebih banyak diperlakukan sebagai objek, 4) Kesukaran dalam menggunakan faktor subjektifitasnya, terlalu cepat sampai kepada kesimpulan dan membuat generalisasi yang terlalu umum dari pengalaman yang sangat terbatas. Margono mengatakan²⁸, laboratorium merupakan suatu tempat atau ruangan yang dilengkapi dengan peralatan tertentu untuk melakukan percobaan atau penyelidikan.

²⁸ Hadi Margono, *Metode Laboratorium*. (Malang: Universitas Negeri Malang, 2000), hal. 6

Menurut Amin²⁹, Aktivitas belajar yang dilakukan melalui kegiatan praktikum antara lain: mengamati, menggolongkan, mempersiapkan alat, mengukur, menjelaskan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan penting tentang alam, merumuskan, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, menganalisis data, menarik kesimpulan dan sebagainya. Agar terjadi proses interaksi belajar sesuai dengan yang diharapkan, maka guru harus terampil dalam memilih metode pembelajaran yang tepat dan menimbulkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Kondisi pembelajaran yang baik sudah tentu mempengaruhi hasil belajar. Belajar dapat berhasil bila memiliki tujuan yang jelas dan kegiatan belajar telah diatur sehingga tujuan belajar mudah dicapai.

1.4 Pembelajaran di Laboratorium

Dalam pembelajaran biologi, laboratorium tidak hanya diartikan sebagai sebuah ruangan tempat percobaan dan penyelidikan dilakukan, tetapi alam terbuka/lingkungan seperti kebun, halaman, taman, kolam, hutan, dan lain sebagainya dapat disebut sebagai laboratorium. Hal ini karena biologi mempelajari segala sesuatu tentang makhluk hidup, dan di alam/ lingkungan sekitar banyak sekali kejadian/ proses kehidupan yang dapat diamati dan dikaji. Menurut Rustaman³⁰, laboratorium merupakan

²⁹ Tri Rahayu, *Penerapan Eksperimen dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMPN 1 Seputih Raman*, (Lampung Tengah : Skripsi Tidak diterbitkan, 2010), hal. 10

³⁰ Tri Rahayu, *Penerapan Eksperimen dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMPN 1 Seputih Raman*, (Lampung Tengah : Skripsi Tidak diterbitkan, 2010), hal. 7

salah satu sarana penunjang yang banyak digunakan dalam proses belajar mengajar biologi, sedang sarana pada pembelajaran biologi dapat diartikan sebagai beberapa hal, seperti berikut:

- 1) Sebagai unsur pencapaian tujuan, artinya sarana bukan semata-mata sebagai alat bantu atau alat pelengkap, melainkan bersama-sama dengan materi dan metode berperan dalam proses kegiatan belajar mengajar, agar tujuan pembelajaran tercapai sesuai dengan yang telah dirumuskan
- 2) Sebagai pengembang kemampuan, terutama alat-alat yang dapat dimanipulasi atau dirakit atau dimodifikasi atau media yang sengaja direncanakan untuk meningkatkan kemampuan tertentu, seperti kemampuan mengamati, menafsirkan, menyimpulkan, merakit alat, mengukur, me-milih alat yang tepat
- 3) Sebagai katalisator dalam pemahaman materi, misalnya melalui alat yang diperagakan, perbuatan, pengalaman langsung
- 4) Sebagai pembawa informasi, terutama dalam bentuk media misalnya gambar, radio, televisi, film, slide film.

Secara umum kegiatan pemanfaatan laboratorium di sekolah – sekolah adalah melalui kegiatan praktikum, yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori. Kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA termasuk biologi merupakan hal yang penting untuk dilaksanakan seperti yang dijelaskan oleh Woolnough, yang mengemukakan empat alasan

mengenai pentingnya kegiatan praktikum IPA. Pertama, praktikum membangkitkan motivasi belajar IPA. Kedua, praktikum mengembangkan kemampuan dasar melakukan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang materi pelajaran.

Menurut Engkoswara, bahwa melalui kegiatan praktikum yang biasanya dilakukan di laboratorium, siswa diharapkan dapat :

- 1) Mengembangkan berbagai keterampilan secara terintegrasi
- 2) Mengenal berbagai peralatan laboratorium
- 3) Mengenal berbagai desain dan peralatan untuk eksperimen
- 4) Mengembangkan keterampilan mengumpulkan dan menginterpretasikan data
- 5) Mengembangkan sikap untuk melakukan sesuatu secara tepat dan akurat
- 6) Mengembangkan keterampilan dalam mengobservasi
- 7) Mengembangkan kemampuan dalam mengkomunikasikan hasil eksperimen
- 8) Mengembangkan kecakapan dalam menulis laporan
- 9) Mengembangkan kemampuan untuk belajar dan melakukan percobaan sendiri
- 10) Menambah keberanian berfikir sendiri dan menanggung resiko
- 11) Merangsang berfikir siswa melalui eksperimen

- 12) Mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah dengan berbagai variabel yang banyak dan berbagai kemungkinan pemecahannya
- 13) Mengembangkan keberanian untuk mengadakan kerja sama, mengembangkan inisiatif, dan menggunakan berbagai sumber
- 14) Mengembangkan tanggung jawab pribadi
- 15) Mengembangkan kecakapan untuk bekerja secara efektif sebagai anggota dari suatu tim.³¹

Melihat betapa pentingnya kegiatan praktikum, maka di setiap sekolah sudah seharusnya melaksanakan praktikum dengan mengacu pada Garis Besar Program Pengajaran atau kurikulum yang berlaku. Kegiatan pemanfaatan laboratorium dapat dilihat dari intensitas praktikum yang dilaksanakan oleh masing-masing sekolah. Jika guru sering melaksanakan praktikum menunjukkan bahwa guru tersebut telah berusaha untuk mewujudkan pembelajaran yang dapat membangkitkan motivasi belajar dan memberikan pengalaman – pengalaman nyata bagi siswanya. Motivasi menentukan tingkat keberhasilan atau gagalnya kegiatan belajar siswa. Hasil belajar optimal akan tercapai apabila siswa terlibat secara aktif baik fisik, mental, maupun emosional dalam proses pembelajaran. Kegiatan laboratorium merupakan salah satu cara untuk memotivasi siswa dalam belajar IPA, sehingga hasil belajar akan lebih optimal. Ditinjau dari tujuan kegiatan laboratorium yaitu membantu mendorong siswa untuk aktif

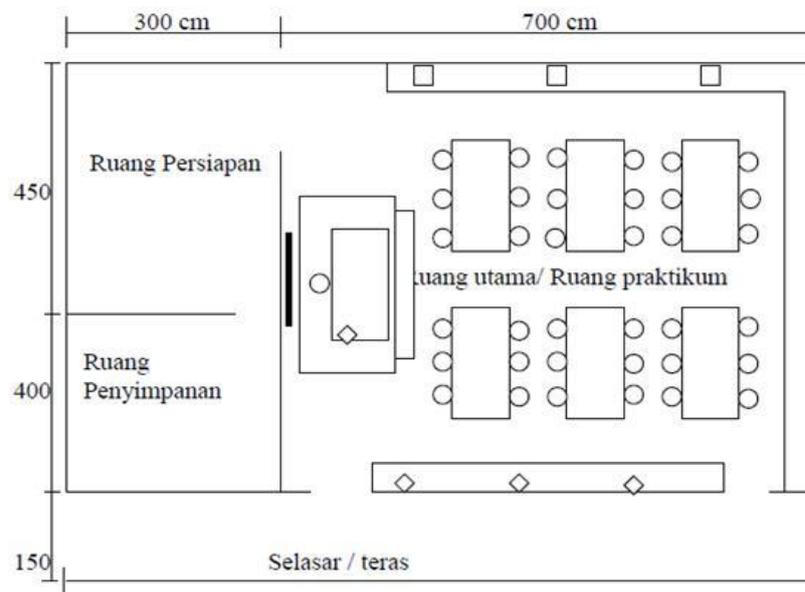
³¹ Arbain Sobiroh, *PEMANFAATAN LABORATORIUM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS 2 SMA SE-KABUPATEN BANJARNEGARA SEMESTER 1 TAHUN 2004/2005*. (Semarang: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2005), hal. 12

belajar dengan memberi kesempatan pada siswa untuk mencoba sendiri atau mengamati keadaan nyata, dapat memotivasi siswa untuk belajar IPA dan meningkatkan hasil belajar. Semangat belajar pada diri siswa akan selalu ada jika siswa tersebut selalu termotivasi. Jadi, jika praktikum rutin atau sering dilaksanakan maka siswa akan termotivasi dan hasil belajarnya dapat meningkat. Disisi lain, keberhasilan pelaksanaan praktikum juga dapat ditunjang oleh beberapa faktor, diantaranya adalah faktor sekolah, guru, siswa, fasilitas, dan waktu. Untuk faktor siswa, pada kenyataannya antara siswa yang satu dengan siswa yang lain mempunyai kemampuan melaksanakan praktikum yang berbeda-beda. Hal ini karena masing-masing anak mempunyai intelegensi yang berbeda, sehingga penguasaan konsep dasar dari masing-masing siswa juga berbeda. Woolnough mengemukakan bahwa bentuk praktikum bisa berupa latihan, investigasi (penyelidikan) atau bersifat pengalaman. Bentuk praktikum yang dipilih hendaknya disesuaikan dengan aspek tujuan dari praktikum yang diinginkan.

Kegiatan praktikum dalam pembelajaran biologi dapat dilakukan di dalam ruangan laboratorium, atau di luar ruangan yaitu memanfaatkan laboratorium alam. Hal ini disesuaikan dengan materi yang dipraktikkan. Untuk ruang laboratorium diperlukan desain khusus karena di laboratorium, selain terdapat ruangan tempat siswa melakukan kegiatan belajar atau praktikum, terdapat pula ruangan-ruangan lain yaitu ruang persiapan, ruang penyimpanan (gudang), ruang timbang, dan ruang

gelap. Luas ruangan praktikum biasanya disesuaikan dengan jumlah siswa yang menggunakannya, yang diperkirakan $2,5 \text{ m}^2$ untuk tiap siswa. Tata letak (lay out) disesuaikan dengan syarat – syarat yang harus dipenuhi untuk menjaga keamanan, sedang tata ruang tergantung pada kondisinya, namun perlu diatur sehingga mempermudah kegiatan praktikum atau pemanfaatannya. Peralatan yang harus dipenuhi oleh sebuah laboratorium antara lain adalah meja yang terdiri dari meja kerja siswa, meja kerja guru, meja demonstrasi, dan meja dinding, kursi, lemari, bak cuci, listrik, papan tulis, rak, alat dan bahan praktikum, alat peraga pendidikan seperti model atau bagan (contoh hewan dan tumbuhan), perkakas, kotak P3K dan isinya, alat pemadam api, dan alat kebersihan. Pengelolaan laboratorium juga penting untuk diperhatikan yang secara garis besar menurut Rustaman³², pengelolaan laboratorium dibedakan menjadi kegiatan pemeliharaan, penyediaan, dan peningkatan daya guna laboratorium. Berikut adalah contoh desain laboratorium.

³² Tri Rahayu, *Penerapan Eksperimen dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMPN 1 Seputih Raman*, (Lampung Tengah : Skripsi Tidak diterbitkan, 2010), hal. 8



Gambar 1. Contoh desain laboratorium.

2. Laboratorium

2.1 Pengertian Laboratorium

Secara etimologi kata “laboratorium” berasal dari kata latin yang berarti “tempat kerja” dan dalam perkembangannya kata “laboratorium” mempertahankan kata aslinya yaitu “tempat kerja”, akan tetapi khusus untuk keperluan penelitian ilmiahnya. Laboratorium (disingkat lab) adalah tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah dilakukan. Laboratorium biasanya dibuat untuk memungkinkan dilakukannya kegiatan-kegiatan tersebut secara terkendali. Menurut Emha, laboratorium diartikan sebagai suatu tempat untuk mengadakan percobaan, penyelidikan, dan sebagainya yang berhubungan dengan ilmu fisika,

kimia, dan biologi atau bidang ilmu lain.³³ Sedangkan, Menurut Soejitno³⁴, laboratorium dapat diartikan dalam bermacam-macam segi, yaitu :

- 1) Laboratorium dapat merupakan wadah, yaitu tempat, gedung, ruang dengan segala macam peralatan yang diperlukan untuk kegiatan ilmiah. Dalam hal ini laboratorium dilihat sebagai perangkat keras (hard ware).
- 2) Laboratorium dapat merupakan sarana media, dimana dilakukan kegiatan belajar mengajar. Dalam pengertian ini laboratorium dilihat sebagai perangkat lunak (soft ware)
- 3) Laboratorium dapat diartikan sebagai pusat kegiatan ilmiah, untuk menemukan kebenaran ilmiah dan penerapannya.
- 4) Laboratorium dapat diartikan sebagai pusat inovasi. Dengan sarana dan prasarana yang dimiliki oleh sebuah laboratorium diadakanlah kegiatan ilmiah, eksperimentasi sehingga terdapat penemuan – penemuan baru, cara – cara kerja, dan sebagainya.
- 5) Dilihat dari segi “clientele” maka laboratorium merupakan tempat dimana dosen, mahasiswa, guru, siswa, dan orang lain melaksanakan kegiatan kerja ilmiah dalam rangka kegiatan belajar mengajar.

³³ Tri Rahayu, *Penerapan Eksperimen dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMPN 1 Seputih Raman*, (Lampung Tengah : Skripsi Tidak diterbitkan, 2010), hal. 1

³⁴ Arbain Sobiroh, *PEMANFAATAN LABORATORIUM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS 2 SMA SE-KABUPATEN BANJARNEGARA SEMESTER 1 TAHUN 2004/2005*, (Semarang: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2005), hal. 6

- 6) Dilihat dari segi kerjanya laboratorium merupakan tempat dimana dilakukan kegiatan kerja untuk menghasilkan sesuatu. Dalam hal demikian ini dalam bidang teknik laboratorium, di sini dapat diartikan sebagai beng-kel kerja (work shop).
- 7) Dilihat dari segi hasil yang diperoleh maka laboratorium dengan segala sarana dan prasarana yang dimiliki dapat merupakan dan berfungsi sebagai Pusat Sumber Belajar (PSB).

Adapun pendapat lain menurut para ahli, tentang pengertian laboratorium, sebagai berikut:

1. Margono mengatakan, laboratorium merupakan suatu tempat atau ruangan yang dilengkapi dengan peralatan tertentu untuk melakukan percobaan atau penyelidikan. Laboratorium berperan sebagai tempat memberikan suatu ilustrasi materi teoritik. Disamping itu, laboratorium juga merupakan tempat siswa untuk mendapatkan kesempatan melakukan pengalaman langsung dalam memecahkan masalah yang diangkat dari fenomena yang diamati atau teori yang mereka pelajari.³⁵
2. Menurut Anonim, Laboratorium (disingkat lab) adalah tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah dilakukan.

³⁵ Hadi Margono, *Metode Laboratorium*. (Malang: Universitas Negeri Malang, 2000), hal. 6

Laboratorium biasanya dibuat untuk memungkinkan dilakukannya kegiatan-kegiatan tersebut secara terkendali.³⁶

3. Menurut Sukarso, laboratorium ialah suatu tempat dimana dilakukan kegiatan kerja untuk menghasilkan sesuatu. Tempat ini dapat merupakan suatu ruangan tertutup, kamar, atau ruangan terbuka, misalnya kebun dan lain-lain.³⁷

Dan menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana Prasarana SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA, sekurang – kurangnya memiliki prasarana sebagai berikut:

- 1) Ruang kelas,
- 2) Ruang perpustakaan,
- 3) Ruang laboratorium biologi,
- 4) Ruang laboratorium kimia,
- 5) Ruang laboratorium fisika,
- 6) Ruang laboratorium komputer.
- 7) Ruang laboratorium bahasa,
- 8) Ruang pimpinan,
- 9) Ruang guru,
- 10) Ruang tata usaha,
- 11) Tempat beribadah,
- 12) Ruang konseling,

³⁶ Drs. Daryanto, *MANAJEMEN LABORATORIUM SEKOLAH*. (Yogyakarta: PT. Gava Media, 2018), hal. 1

³⁷ *Ibid*, hal. 2

- 13) Ruang UKS,
- 14) Ruang organisasi kesiswaan,
- 15) Kamar mandi guru/siswa,
- 16) Gudang,
- 17) Ruang sirkulasi,
- 18) Tempat bermain/olahraga.

Prasarana yang harus ada, baik ditingkat SMP maupun SMA menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana Prasarana SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA, yaitu laboratorium, yang di SMP disebut Laboratorium IPA dan di SMA Laboratorium Biologi.³⁸

2.2 Fungsi Laboratorium

Adapun beberapa fungsi dari ruangan laboratorium, antara lain sebagai berikut :

- 1) Sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran biologi secara praktek yang memerlukan peralatan khusus
- 2) Sebagai tempat yang dapat mendorong semangat peserta didik untuk memperdalam pengertian dari suatu fakta yang diselidiki atau diamati
- 3) Tempat display atau pameran

³⁸ Drs. Kukuh Munandar, *Pengenalan Laboratorium IPA – Biologi Sekolah*. (Bandung : PT. Refika Adiatama, 2016), hal. 2

- 4) Sebagai tempat bagi peserta didik untuk belajar memahami karakteristik alam dan lingkungan melalui optimalisasi keterampilan proses serta mengembangkan sikap ilmiah.
- 5) Sebagai tempat peserta didik berlatih menerapkan keterampilan proses sesuai dengan tuntutan pembelajaran yang mengutamakan proses selain produk.
- 6) Memberikan kelengkapan bagi pelajaran teori yang diterima sehingga antara teori dan praktek bukan merupakan dua hal yang terpisah, melainkan dua hal yang merupakan suatu kesatuan. Keduanya saling mengkaji dan saling mencari dasar.

Lebih jauh dijelaskan dalam oleh Anonim (2003), bahwa fungsi dari laboratorium adalah sebagai berikut :

a. Laboratorium sebagai sumber belajar

Tujuan pembelajaran tertentu dengan banyak variasi dapat digali, diungkapkan, dan dikembangkan dari laboratorium. Laboratorium sebagai sumber untuk memecahkan masalah atau melakukan percobaan. Berbagai masalah yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran terdiri dari 3 ranah yakni: ranah pengetahuan, ranah sikap, ranah keterampilan/afektif.

b. Laboratorium sebagai metode pembelajaran

Di dalam laboratorium terdapat dua metode dalam pembelajaran yakni metode percobaan dan metode pengamatan.

c. Laboratorium sebagai prasarana pendidikan

Laboratorium sebagai prasarana pendidikan atau wadah proses pembelajaran. Laboratorium terdiri dari ruang yang dilengkapi dengan berbagai perlengkapan dengan bermacam-macam kondisi yang dapat dikendalikan, khususnya peralatan untuk melakukan percobaan.³⁹

2.3 Peran Laboratorium

Laboratorium mempunyai peranan yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran, baik pada pendidikan menengah maupun pendidikan tinggi. Pada pendidikan menengah, laboratorium diperlukan untuk menunjang pembelajaran dikelas yang membuktikan secara langsung teori – teori yang ada, membantu peserta didik dalam pengembangan minat meneliti dan tempat penelitian para guru bidang studi. Laboratorium merupakan tempat proses belajar mengajar dengan aktivitas praktikum yang melibatkan interaksi antara peserta didik, peralatan, dan bahan. Melalui kegiatan praktikum di laboratorium diharapkan peserta didik dapat mempelajari, memperoleh pemahaman, dan pengalaman langsung mengenai sifat, rahasia, dan gejala – gejala alam kehidupan yang tidak dapat dijelaskan secara verbal. Selain peran yang telah disebutkan diatas, sebagai sumber belajar Laboratorium juga memiliki peran penting yang bermanfaat dalam mencapai tiga tujuan pembelajaran, yaitu:

1) Keterampilan kognitif, misalnya :

³⁹ Drs. Kukuh Munandar, *Pengenalan Laboratorium IPA – Biologi Sekolah*. (Bandung : PT. Refika Adiatama, 2016), hal. 6

- Melatih agar teori dapat dimengerti
- Agar teori dapat diterapkan pada keadaan problem nyata.

2) Keterampilan afektif, misalnya :

- Belajar bekerja sama
- Belajar menghargai bidangnya
- Belajar merencanakan kegiatan secara mandiri

3) Keterampilan psikomotorik, misalnya :

- Belajar memasang peralatan sehingga betul-betul berjalan
- Belajar memakai peralatan dan instrumen tertentu.⁴⁰

2.4 Kekurangan dan Kelebihan Pembelajaran di Laboratorium

Laboratorium sangat besar manfaat dan kegunaannya, akan tetapi praktek dilaboratorium juga memiliki kelemahan, disamping kelebihan.

Kebaikan atau kelebihan dari pelaksanaan praktikum antara lain :

- 1) Melibatkan siswa secara langsung dalam mengamati suatu proses.
- 2) Siswa dapat meyakini akan hasilnya, karena langsung mendengar, melihat, meraba, dan mencium yang sedang dipelajari.
- 3) Siswa akan mempunyai kemampuan dalam ketrampilan mengelola alat, mengadakan percobaan, membuat kesimpulan, menulis laporan, dan mampu berfikir analitis.
- 4) Siswa lebih cenderung tertarik pada obyek yang nyata di alam sekitarnya

⁴⁰ Drs. Daryanto, *MANAJEMEN LABORATORIUM SEKOLAH*. (Yogyakarta: PT. Gava Media, 2018), hal. 8

- 5) Memupuk dan mengembangkan sikap berfikir ilmiah, sikap inovatif, dan saling bekerja sama.
- 6) Membangkitkan minat ingin tahu, memperkaya pengalaman ketrampilan kerja dan pengalaman berfikir ilmiah.

Selain keuntungan dari praktikum, adapun **kelemahan atau kekurangan** dari praktikum, yaitu antara lain :

- 1) Guru harus benar-benar mampu, menguasai materi dan ketrampilan
- 2) Tidak semua mata pelajaran dapat dipraktikkan dan tidak semua diajarkan dengan metode praktik
- 3) Alat – alat dan bahan yang mahal harganya dapat menghambat untuk melakukan praktik
- 4) Banyak waktu yang diperlukan untuk praktik, sehingga kemungkinan dapat dilaksanakan diluar jam pelajaran.⁴¹

3. Hasil belajar

Menurut Djamarah dan Zein⁴², hasil belajar adalah hasil yang di peroleh berupa kesan – kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas belajar setelah siswa menyelesaikan suatu paket belajar tertentu, yang dapat diukur dalam berbagai bentuk melalui proses evaluasi yang dicapai dapat berupa ranah kognitif (pengetahuan), afektif

⁴¹ Drs. Daryanto, *MANAJEMEN LABORATORIUM SEKOLAH*. (Yogyakarta: PT. Gava Media, 2018), hal. 9.

⁴² Pascal Daddy, “Penerapan Metode Praktikum dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa dalam Pokok Bahasan Asam dan Basa di SMP” dalam <http://pascaldaddy512.wordpress.com>. diakses 21 November 2011

(sikap), dan psikomotorik (keterampilan) yang semuanya itu tercermin dalam hasil belajar siswa. Seperti yang diungkapkan oleh Hamalik⁴³, hasil belajar ialah bukan suatu penguasaan hasil latihan, melainkan perubahan kelakuan. Hasil belajar merupakan nilai yang diperoleh siswa setelah adanya proses pembelajaran tertentu berupa aspek kognitif, psikomotorik, dan efektif.

Hasil diartikan sebagai akibat, kesudahan (dari pertandingan, ujian, dan sebagainya), Sedangkan pengertian belajar menurut Winkel⁴⁴ adalah suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan-pemahaman, keterampilan, dan nilai sikap. Dari definisi tersebut, maka yang dimaksud dengan hasil belajar adalah akibat yang diperoleh setelah melakukan aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungannya, sehingga ada perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan nilai sikap. Hasil belajar bisa didapat atau diketahui melalui kegiatan evaluasi, yang bertujuan untuk mendapatkan data pembuktian yang akan menunjukkan sampai dimana tingkat kemampuan dan keberhasilan siswa dalam pencapaian suatu tujuan pembelajaran.

Menurut Sudjana, hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu: 1) faktor dari dalam diri siswa itu, dan 2) faktor yang datang dari luar diri siswa atau faktor lingkungan. Faktor yang datang dari diri

⁴³ Nita Fitriani, *Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Melalui Kegiatan Praktikum di Laboratorium pada Siswa Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Kalirejo*, (Lampung Tengah : Skripsi Tidak diterbitkan, 2009), hal. 9

⁴⁴ *Ibid*, hal. 16

siswa terutama adalah kemampuan yang dimilikinya. Selain itu juga ada faktor lain, (seperti: motivasi belajar, minat dan perhatian, sikap dan kebiasaan belajar, ketekunan, sosial ekonomi, faktor fisik dan psikis). Hasil belajar yang diraih seorang siswa dapat dipengaruhi oleh lingkungan. Salah satu lingkungan belajar yang paling dominan mempengaruhi hasil belajar di sekolah adalah kualitas pengajaran. Yang dimaksud dengan kualitas pengajaran adalah tinggi rendahnya atau efektif tidaknya proses belajar mengajar dalam mencapai tujuan pengajaran. Hasil belajar pada hakikatnya tersirat dalam tujuan pengajaran. Ada tiga unsur dalam kualitas pengajaran yang berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, yaitu: 1) kompetensi guru, 2) karakteristik kelas, dan 3) karakteristik sekolah.

- 1) **Kompetensi guru**, yaitu: tentang kompetensi profesional yang dimilikinya, artinya kemampuan dasar yang dimiliki guru, baik di bidang kognitif (intelektual) seperti penguasaan bahan, bidang sikap seperti mencintai profesinya, dan bidang perilaku seperti keterampilan mengajar, menilai hasil belajar siswa, dan lain-lain.
- 2) **Karakteristik kelas** memiliki unsur, antara lain: meliputi variabel besarnya kelas (class size) artinya banyak sedikitnya jumlah siswa yang belajar, suasana belajar, fasilitas dan sumber belajar yang tersedia seperti perpustakaan dan buku – buku pelajaran, laboratorium, alat peraga, dan lain-lain.
- 3) **Karakteristik sekolah** berkaitan dengan disiplin sekolah, letak geografis sekolah, lingkungan sekolah, dan lain-lain.

4. Materi Bioteknologi

4.1 Pengertian Materi Bioteknologi

Bioteknologi adalah cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup (bakteri, fungi, virus, dan lain-lain) maupun produk dari makhluk hidup (enzim, alkohol) dalam proses produksi untuk menghasilkan barang dan jasa.⁴⁵ Saat ini perkembangan bioteknologi tidak hanya didasari pada biologi semata, tetapi juga pada ilmu-ilmu terapan dan murni lain, seperti biokimia, komputer, biologi molekular, mikrobiologi, genetika, kimia, matematika, dan lain sebagainya. Dengan kata lain, bioteknologi adalah ilmu terapan yang menggabungkan berbagai cabang ilmu dalam proses produksi barang dan jasa. Pada prinsipnya, dalam bioteknologi terkandung tiga hal yang pokok, yaitu:

1. Agen biologis (mikroorganisme, enzim, sel tumbuhan, dan sel hewan).
2. Pendayagunaan secara teknologis dan industrial, serta
3. Produk dan jasa yang diperoleh

Bioteknologi telah dikembangkan pada berbagai bidang. Penerapan bioteknologi dalam industri dikenal sebagai bioindustri. Salah satu penerapan bioteknologi dalam industri adalah teknologi enzim. Teknologi enzim mencakup teknik produksi suatu hasil dengan bantuan enzim, isolasi, dan pemurnian enzim. Penerapan biokimia, mikrobiologi, dan

⁴⁵ Oman Karmana, *BIOLOGI Untuk Kelas XII Sekolah Menengah Atas*. (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2013), hal. 219

rekayasa genetika menjadi pedoman utama bioteknologi sebagai bidang antar disiplin.

Rekayasa genetika mencakup teknik-teknik yang memungkinkan materi genetik suatu organisme hidup diupayakan untuk dimodifikasi. Dengan rekayasa genetika, sifat-sifat baru yang lebih baik dapat dibentuk dalam organisme hidup. Empat teknik mutakhir yang memajukan bioteknologi meliputi rekombinasi DNA, fungsi sel (teknologi hibridoma), fusi protoplasma, dan amplifikasi gen.

Kegiatan-kegiatan penerapan bioteknologi untuk mendapatkan hasil tertentu dinamakan **bioproses**. Banyak industri yang berskala besar menerapkan bioteknologi yang menggunakan mikroba untuk meningkatkan bahan-bahan yang bermutu rendah menjadi bahan yang bermutu tinggi.⁴⁶

4.2 Sejarah Bioteknologi

Perlu diketahui, revolusi bioteknologi yang maju dengan pesat ini diawali dengan penemuan struktur DNA oleh Watson dan Crick (1953), kemudian diikuti dengan perkembangan rekayasa genetika pada 1970. Perkembangan bioteknologi di negara-negara yang sudah maju merupakan penopang berbagai industri. Sebaliknya, bioteknologi di negara yang sedang berkembang banyak menemui kendala baik dari teknologi, sumber daya manusia, maupun sarana dan prasarannya. Pengetahuan manusia tentang bioteknologi bermula dari pembuatan makanan dan minuman

⁴⁶ Oman Karmana, *BIOLOGI Untuk Kelas XII Sekolah Menengah Atas*. (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2013), hal. 220

secara fermentasi yang telah dikenal oleh masyarakat Babilonia sejak 6.000 tahun SM. Hal tersebut terjadi jauh sebelum Louis Pasteur mencetuskan penemuannya tentang peran mikroba atau jasad renik dalam fermentasi. Minuman khas jepang (sake), bir, anggur, keju, yoghurt, dan pangan tradisional Indonesia seperti tempe, oncom, dan acar merupakan hasil proses bioteknologi tradisional. Proses bioteknologi sederhana dicirikan oleh pemanfaatan atau pendayagunaan mikroorganisme, seperti bakteri, cendawan, dan kapang untuk pengawetan dan pembuatan makanan dan minuman.⁴⁷



Gambar 2. Hasil produk bioteknologi dalam bidang pangan.

4.3 Penerapan Bioteknologi dalam Kehidupan

Di dalam hidupnya manusia selalu berusaha memenuhi segala kebutuhannya. Saat ini, sumber makanan bagi manusia semakin berkurang. Keadaan tersebut mendorong manusia untuk mencari sumber makanan baru. Bioteknologi memberikan peluang untuk itu melalui pemanfaat mikroorganisme.

⁴⁷ *Ibid*, hal. 221

1) Pemanfaatan Bioteknologi dalam Pengolahan Makanan

Mikroorganisme mempunyai kemampuan melipat gandakan dirinya secara menakjubkan. Mikroorganisme ini telah lama dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai pembentuk bahan makanan atau pengubah makanan melalui proses fermentasi. Berikut akan diuraikan pemanfaatan mikroorganisme dalam memproduksi protein sel tunggal dan diversifikasi susu.⁴⁸

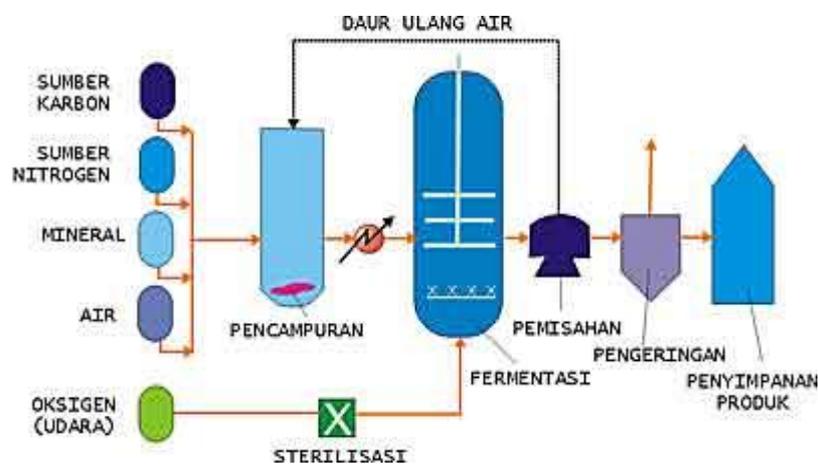
a. Produksi Protein Sel Tunggal

Protein sel tunggal adalah bahan makanan berkadar protein tinggi yang berasal dari mikroba. Istilah protein sel tunggal (PST) digunakan untuk membedakan PST berasal dari organisme bersel tunggal atau banyak.

Mikroorganisme yang dibiakkan untuk protein sel tunggal dan digunakan sebagai sumber protein untuk hewan atau pangan, harus mendapatkan perhatian atau perawatan yang khusus. Mikroorganisme yang cocok antara lain memiliki sifat tidak menyebabkan penyakit terhadap tanaman, hewan, dan manusia. Selain itu, nilai gizinya baik, dapat digunakan sebagai bahan pangan atau pakan, tidak mengandung bahan beracun, serta biaya produksi yang dibutuhkan rendah. Mikroorganisme yang umum digunakan sebagai protein sel tunggal, antara lain ganggang, bakteri, cendawan, dan kapang berfilamen.

⁴⁸ Oman Karmana, *BIOLOGI Untuk Kelas XII Sekolah Menengah Atas*. (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2013), hal. 222

Protein sel tunggal yang berasal dari kapang berfilamen disebut **mikroprotein**. Di Amerika Serikat, mikroprotein telah diproduksi secara komersial dengan nama quorn. Quorn dibuat dengan cara menanam kapang di tempat peragian yang berukuran besar. Setelah membuang air dari tempat peragian, makanan berharga yang tertinggal dicetak menjadi balok-balok yang mudah dibawa. Berikut ini diagram umum proses atau tahapan produksi protein sel tunggal.



Gambar 3. Tahapan Produksi Protein Sel Tunggal.

Produksi protein sel tunggal sangat bergantung pada perkembangbiakan skala besar dari mikroorganisme tertentu yang diikuti dengan proses pendewasaan dan pengolahan menjadi bahan pangan. Ada dua faktor pendukung pengembangbiakan mikroorganisme untuk protein sel tunggal, yaitu:

- 1) Laju pertumbuhan sangat cepat jika dibandingkan dengan sel tanaman atau sel hewan dan waktu yang diperlukan untuk pengandaan relatif singkat;

2) Berbagai macam substrat yang digunakan bergantung pada jenis mikroorganisme yang digunakan.⁴⁹

b. Diversifikasi Produk Susu

Salah satu bahan pangan yang dikenal masyarakat adalah **susu**. Saat ini, susu telah diolah menjadi sedemikian rupa sehingga menghasilkan produk makanan yang lebih bervariasi. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan metode **fermentasi**. Fermentasi susu umumnya disebabkan oleh bakteri *Streptococcus* dan *Lactobacillus*. Bakteri tersebut merombak laktosa menjadi asam laktat. Reaksi-reaksi lain, baik yang terjadi selama atau setelah fermentasi, menghasilkan ke khasan yang membedakan produk-produk susu. Produk olahan susu, antara lain: keju, whey, yoghurt, mentega, susu, mentega berkultur, krim asam berkultur, dan kefir.

Produk akhir yang dihasilkan sangat bergantung pada karakter dan intensitas reaksi-reaksi fermentasi. Fermentasi asam laktat sering kali menghasilkan sifat khusus suatu produk.

2) Pemanfaatan Bioteknologi dalam Bidang Pengobatan dan Kedokteran

Mikroorganisme telah lama dimanfaatkan manusia sebagai penghasil obat-obatan karena mampu membentuk **antibiotik**. Antibiotik pertama kali ditemukan oleh Alexander Flemming pada tahun 1928. Penemuan antibiotik mendorong pengembangan bioteknologi dalam bidang obat-obatan. Perkembangan bioteknologi dalam bidang obat-obatan dengan

⁴⁹ Oman Karmana, *BIOLOGI Untuk Kelas XII Sekolah Menengah Atas*. (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2013), hal. 223

dihasilkannya antibiotik. Seperti antibiotik jenis Penisilin, Aminoglukosida, Tetrasiklin, Makrolida, dan Antrasiklin.⁵⁰

3) Pemanfaatan Bioteknologi dalam Bidang Pertanian dan Pertenakan

Beberapa mikroorganisme telah dikembangkan untuk membunuh hama tanaman yang di budidayakan. Mikroorganisme tersebut diantaranya *Bacillus Thuringiensis*. Bakteri ini di alam dapat membunuh ulat pemakan daun, larva kupu-kupu, dan lalat. *Bacillus Thuringiensis* dapat menghasilkan *Insecticide Crystal Protein* (ICP) yang bersifat racun. Racun ini akan menyerang saluran pencernaan makanan dalam tubuh organisme hama, sehingga hama menghentikan aktivitas makan dan akhirnya mati.

Protein sel tunggal selain dimanfaatkan oleh manusia dapat pula dimanfaatkan oleh hewan ternak. Pemanfaatan ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas daging dan susu ternak. Caranya, makanan hewan ternak diberi tambahan protein sel tunggal. Organisme yang biasa digunakan untuk menghasilkan protein sel tunggal, antara lain: *Saccharomyces cereviceae*, *Candida utilis*, dan *Methylophilus methylotropus*. Sebagai gambaran, bakteri *Methyphilus* dalam satu gram metanol dapat mengandung 70% Protein.

4) Pemanfaatan Bioteknologi dalam Pengelolaan Lingkungan

⁵⁰ Oman Karmana, *BIOLOGI Untuk Kelas XII Sekolah Menengah Atas*. (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2013), hal. 228

Dalam kaitan ini, bioteknologi memiliki peranan nyata dalam kegiatan pengendalian dan perbaikan mutu lingkungan melalui beragam cara. Satu contoh nyata adalah perbaikan atau inovasi prosedur penanganan limbah.

Mikroorganisme pada industri-industri digunakan untuk menghasilkan sistem daur ulang, pengendalian buangan, sumber daya energi alternatif, dan bahan kimia. Di negara-negara yang sedang berkembang, kegiatan ini disebut sebagai teknologi tepat guna. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan standar dan mutu kehidupan manusia.

Untuk mendukung upaya pengolahan limbah telah dibuang tangki fermentasi bakteri 108-109/mL. Pengolahan limbah secara biologis melibatkan bermacam-macam bidang ilmu, diantaranya yaitu: biokimia, genetika, kimia, mikrobiologi, dan teknik kimia. Bidang ilmu tersebut terhimpun dalam tiga bidang utama, yaitu sebagai berikut:

1. Perombakan limbah-limbah yang beracun dan berbahaya, baik organik maupun anorganik..
2. Pemanfaatan sumber daya, seperti untuk keperluan daur ulang karbon, nitrogen, fosfor, dan belerang.
3. Produksi bahan bakar yang bernilai tinggi.⁵¹

5) Pemanfaatan Bioteknologi pada Pemisahan Logam dan Bijihnya

Bakteri yang dapat memisahkan logam, seperti tembaga dari bijihnya adalah *Thiobacillus Ferrooxidans*. Bakteri ini tumbuh subur dalam lingkungan asam, seperti di daerah pertambangan. Energi yang digunakan

⁵¹ Oman Karmana, *BIOLOGI Untuk Kelas XII Sekolah Menengah Atas*. (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2013), hal. 231

Thiobacillus Ferrooxidans saat memisahkan tembaga dari bijinya berasal dari hasil senyawa anorganik, khususnya senyawa besi dan belerang. Proses pemisahan tembaga dari bijinya dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. *Thiobacillus Ferrooxidans* akan mengoksidasi senyawa besi belerang (besi sulfida) disekelilingnya. Proses ini membebaskan sejumlah energi yang akan digunakan untuk membentuk senyawa yang diperlukan dan menghasilkan senyawa asam sulfat, dan besi sulfat. Kedua senyawa ini menyerang bebatuan disekitar tembaga sehingga dapat lepas dari bijinya.
- b. *Thiobacillus Ferrooxidans* akan mengubah tembaga sulfida yang tidak larut dalam air menjadi tembaga sulfat yang larut dalam air.
- c. Ketika air mengalir melalui bebatuan, senyawa tembaga sulfat akan ikut terbawa dan lambat laun terkumpul dalam kolam berwarna biru cemerlang.⁵²

4.4 Pembuatan Yoghurt

Seperti yang sudah dijelaskan diatas, bahwa yoghurt merupakan salah satu dari produksi fermentasi susu, yang sudah dikenal sejak lama. Yoghurt padat adalah suatu produk susu berwarna putih dengan permukaan halus seperti porselin. Yoghurt mempunyai sifat konsistensi gel padat, seperti krim, dapat dipotong, dan tidak menghasilkan whey (hasil samping pembuatan keju). Yoghurt memiliki bau asam laktat segar dengan rasa khas dan sedikit asin. Yoghurt dihasilkan dari susu panas dengan tingkat

⁵² Oman Karmana, *BIOLOGI Untuk Kelas XII Sekolah Menengah Atas*. (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2013), hal. 233

lemak yang beragam. Yoghurt juga dapat dihasilkan dari krim atau dari bahan padatan yang dibentuk dengan menggunakan bakteri asam laktat, bergantung pada karakteristik hasil yang diinginkan. Sebagai produk konsumsi, yoghurt umumnya mengandung sejumlah besar bakteri yoghurt yang masih hidup.

Cara membuat yoghurt adalah sebagai berikut, setelah dipanaskan kemudian didinginkan, susu diinokulasi dengan biakan yoghurt 2-3%. Bakteri yang terpenting adalah *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Untuk memperoleh hasil yang baik, kedua organisme ini harus terdapat dalam biakan dengan jumlah perbandingan yang sama. Starter (biakan awal) setiap kali harus diperbaharui karena penggunaan berulang-ulang berakibat pada ketidaksimbangan jumlah bakteri. Apabila tidak diperbarui, *Lactobacillus bulgaricus* akan menjadi lebih dominan.

Bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* hidup bersamaan secara simbiosis. Dalam beberapa kasus, *Lactobacillus* jugurtisi dapat digunakan untuk menggantikan *Lactobacillus bulgaricus*. Bakteri tersebut terdapat dalam gumpalan susu di daerah tropis atau dapat pula diisolasi dari perut anak sapi.

Bakteri *Streptococcus thermophilus* berkembang biak secara cepat pada permulaan fermentasi. Aktivitas bakteri tersebut menyebabkan terjadinya pengasaman sehingga mencapai 0,6%. Kandungan asam mulai menurun dan berhenti jika konsentrasi asam laktat mencapai 0,8%. Bakteri

Lactobacillus bulgaricus akan mengambil alih proses pengasaman hingga mencapai nilai maksimum sekitar 1,5-2% asam laktat. Yoghurt ringan yang siap dikonsumsi mengandung asam laktat sekitar 1,0-1,3%.⁵³



Gambar 4. Pembuatan Yogurt.

5. Perencanaan Pembelajaran di Laboratorium

Dalam proses pembelajaran tidak terlepas dengan adanya tiga aspek penting, yaitu: perencanaan pembelajaran, proses pelaksanaan pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran. Tujuannya agar, pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Tidak hanya itu, evaluasi pembelajaran juga dikatakan fase yang penting, agar guru dapat memperbaiki kesalahan yang masih terjadi saat pembelajaran tersebut dilakukan atau dilaksanakan.

Perencanaan berasal dari kata rencana yaitu pengambilan keputusan tentang apa yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan. Pandangan perencanaan adalah proses penetapan dan pemanfaatan sumber daya secara terpadu yang diharapkan dapat menunjang kegiatan-kegiatan dan upaya-upaya

⁵³ Oman Karmana, *BIOLOGI Untuk Kelas XII Sekolah Menengah Atas*. (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2013), hal. 225

yang dilaksanakan secara efisien dan efektif dalam mencapai tujuan. Dalam hal ini, Gaffar menegaskan bahwa perencanaan dapat diartikan sebagai proses penyusunan berbagai keputusan yang akan dilaksanakan pada masa yang akan datang untuk mencapai tujuan yang ditentukan.⁵⁴

Adapun beberapa definisi tentang perencanaan yang rumusannya berbeda-beda satu dengan yang lain, yaitu:

1. Menurut Cunningham, mengemukakan bahwa perencanaan ialah menyeleksi dan menghubungkan pengetahuan, fakta, imajinasi dan asumsi untuk masa yang akan datang dengan tujuan memvisualisasi dan memformulasi hasil yang diinginkan, urutan kegiatan yang diperlukan dan perilaku dalam batas-batas yang dapat diterima yang akan digunakan dalam penyelesaian. Perencanaan di sini menekankan pada usaha menyeleksi dan menghubungkan sesuatu dengan kepentingan masa yang akan datang serta usaha untuk mencapainya.⁵⁵
2. Definisi lain menyebutkan bahwa perencanaan adalah suatu cara untuk mengantisipasi dan menyeimbangkan perubahan. Dari rumusan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa perencanaan merupakan suatu cara yang memuaskan untuk membuat kegiatan dapat berjalan dengan baik, disertai dengan berbagai langkah yang antisipatif guna memperkecil kesenjangan yang terjadi sehingga kegiatan tersebut mencapai tujuan yang telah ditetapkan.⁵⁶

⁵⁴ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*. (Bandung: Alfabeta, 2005), hal.

⁵⁵ Hamzah B. Uno, *Perencanaan Pembelajaran*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), hal. 1

⁵⁶ *Ibid*, hal. 3

3. Banghart dan Trull mengemukakan, perencanaan adalah awal dari semua proses yang rasional, dan mengandung sifat optimisme yang didasarkan atas kepercayaan bahwa akan dapat mengatasi berbagai macam permasalahan. Dalam konteks pembelajaran, perencanaan dapat diartikan sebagai proses penyusunan materi pelajaran, penggunaan media pengajaran, penggunaan pendekatan atau metode pengajaran, dalam suatu alokasi waktu yang akan dilaksanakan pada masa satu semester yang akan datang , dalam rangka mencapai tujuan yang ditentukan⁵⁷

Perencanaan adalah proses yang sistematis dalam pengambilan keputusan tentang tindakan yang akan dilakukan pada waktu yang akan datang. Disebut sistematis karena perencanaan dilaksanakan dengan menggunakan prinsip-prinsip tertentu. Prinsip-prinsip tersebut mencakup proses pengambilan keputusan, penggunaan pengetahuan dan teknik secara ilmiah, serta tindakan atau kegiatan yang terorganisasi. Waterson mengatakan, bahwa pada hakekatnya perencanaan merupakan usaha sadar, terorganisasi dan terus menerus dilakukan untuk memilih alternatif yang terbaik dari sejumlah alternative tindakan guna mencapai tujuan.⁵⁸ Dengan demikian, proses suatu perencanaan harus dimulai dari penetapan tujuan yang akan dicapai melalui analisis kebutuha serta dokumen yang lengkap, kemudian langkah-langkah

⁵⁷ H. Djudju S. Sudjana, *Manajemen Program Pendidikan untuk Pendidikan NonFormal dan Pengembangan Sumber Daya Manusia*. (Bandung: Falah Production, 2004), hal. 58

⁵⁸ H. Djudju S. Sudjana, *Manajemen Program Pendidikan untuk Pendidikan NonFormal dan Pengembangan Sumber Daya Manusia*. (Bandung: Falah Production, 2004), hal. 56

yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut.⁵⁹ Terry mengungkapkan bahwa perencanaan itu pada dasarnya adalah penetapan pekerjaan yang harus dilaksanakan oleh kelompok untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan.⁶⁰

Dari pengertian di atas, maka setiap perencanaan minimal harus memiliki empat unsur sebagai berikut:

1. Adanya Tujuan yang harus dicapai.
2. Adanya strategi untuk mencapai tujuan.
3. Sumber daya yang dapat mendukung.
4. Impelemntasi setiap keputusan.

Perencanaan pembelajaran yang baik, yaitu mengetahui kelemahan dan kekuatan siswanya dan dia tahu tantangan yang terkandung dalam kurikulum. Guru harus memiliki ragam strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk membangkitkan kekuatan siswa yang dapat mengurangi kelemahannya⁶¹. Dan karena hampir semua pembelajaran itu termasuk dalam kelompok besar, contohnya pada pembelajaran yang memanfaatkan laboratorium, maka perancang pembelajaran perlu memiliki strategi menyeluruh yang membantu keseluruhan lab mengkoordinasikan kegiatannya. Dalam hal ini guru berperan sebagai perancang pembelajaran di lab. Ada tiga hal pokok yang akan dibicarakan dalam kegiatan belajar ini yaitu :

1. Hakikat Proses Pembelajaran

⁵⁹ Wina sanjaya, *Perencanaan & desain sistem Pembelajaran*. (Jakarta: Prenada Media Group, 2008), hal.23

⁶⁰ *Ibid*, hal. 24.

⁶¹ Djam'an Satori, *Profesi Keguruan*. (Tangerang Selatan: Universitas Terbuka, 2014), hal. 3.22

Proses pembelajaran sebagai proses implemental kurikulum, menuntut peran guru untuk mengartikulasikan kurikulum/bahan ajar serta mengembangkan dan mengimplementasikan program – program pembelajaran dalam suatu tindakan yang akurat dan adekuat. Peran ini hanya mungkin dilakukan jika guru memahami betul tujuan dan isi kurikulum serta segala perangkatnya untuk mewujudkan proses pembelajaran yang optimal.

2. Prosedur Pengembangan Rencana Pembelajaran

Bagaimana suatu rancangan pembelajaran, yang mencakup rancangan jangka pendek yang disebut dengan satuan acara pelajaran dan rancangan jangka panjang yang disebut dengan rencana unit pengajaran dikembangkan. Kegiatan dalam menyusun rancangan – rancangan ini akan mencakup:

- a) Analisis kurikulum;
- b) Penyiapan tujuan intruksional;
- c) Kegiatan yang diarahkan untuk mencapai tujuan; dan
- d) Perencanaan evaluasi.

3. Rancangan Unit Pembelajaran

Jika guru tidak merencanakan dengan cermat satuan-satuan pelajaran, unit akan menjadi bacaan dan tulisan yang kurang bermakna. Dalam kaitan dengan rancangan pembelajaran, guru perlu membedakan tujuan Unit dan tujuan Satuan pelajaran. Tujuan unit akan mencakup beberapa minggu kegiatan dan satuan pelajaran sebelum siswa dapat menguasai keseluruhannya. Satuan-satuan pelajaran akan terbangun dalam suatu kesatuan yang tertata ke dalam

suatu unit yang kohesif. Setelah satuan-satuan pelajaran itu ditata, hal penting yang perlu dicek ulang ialah konsistensi antara tujuan, kegiatan dan evaluasi. Penting juga untuk dilakukan pengecekan konsistensi silang antarsatuan pelajaran untuk menyakinkan bahwa satuan-satuan pelajaran yang sudah dirancang itu memungkinkan siswa mencapai tujuan unit.⁶²

a) Pembuatan Silabus

Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran atau tema tertentu yang mencakup standar kompetensi dan kompetensi dasar, kegiatan pembelajaran, materi pokok/pembelajaran indikator pencapaian kompetensi, penilaian, sumber, dan alokasi waktu belajar. Di Indonesia, silabus merupakan pengaturan dan penjabaran seluruh kompetensi dasar suatu mata pelajaran dalam standar isi sehingga relevan dengan konteks madrasahnyanya dan siap digunakan sebagai panduan pembelajaran setiap mata pelajaran. Standar Isi merupakan standar minimal yang berisi Standar Kompetensi dan kompetensi dasar. Silabus berisi standar kompetensi dan kompetensi dasar, kegiatan pembelajaran, materi pokok/pembelajaran indikator pencapaian kompetensi, penilaian, sumber, dan alokasi waktu belajar. Silabus berisikan komponen pokok yang dapat menjawab permasalahan (a) kompetensi apa yang akan dikembangkan pada siswa (terkait dengan tujuan dan materi yang akan diajarkan), (b) cara mengembangkannya (terkait dengan metode dan alat yang akan digunakan dalam pembelajaran), dan (c) cara mengetahui bahwa

⁶² *Ibid*, hal. 3. 35

kompetensi itu sudah dicapai oleh siswa (terkait dengan cara mengevaluasi terhadap penguasaan materi yang telah diajarkan).

b) Pembuatan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran pada hakikatnya merupakan perencanaan jangka pendek untuk memperkirakan atau memproyeksikan hal-hal yang akan dilakukan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, RPP perlu dikembangkan untuk mengoordinasikan komponen-komponen pembelajaran, meliputi kompetensi dasar yang berfungsi mengembangkan potensi peserta didik, materi standar yang berfungsi memberi makna terhadap kompetensi dasar, indikator hasil belajar yang berfungsi menunjukkan keberhasilan pembentukan kompetensi siswa. Adapun penilaian berfungsi mengukur pembentukan kompetensi dan menentukan tindakan yang harus dilakukan apabila kompetensi standar belum tercapai.⁶³ Rencana Pelaksanaan Pembelajaran diartikan sebagai satuan program pembelajaran yang dikemas untuk satu atau beberapa kompetensi dasar untuk satu kali atau beberapa kali pertemuan. RPP berisi garis besar tentang hal-hal yang akan dilakukan oleh guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung, baik untuk satu kali pertemuan atau beberapa kali pertemuan. Ada dua fungsi RPP dalam proses pengembangannya, yakni fungsi perencanaan dan fungsi pelaksanaan. Fungsi perencanaan adalah rencana pelaksanaan pembelajaran hendaknya dapat mendorong guru untuk lebih siap melakukan kegiatan pembelajaran dengan perencanaan yang matang. Oleh karena itu, setiap akan melakukan

⁶³ Drs. Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar*. (Bandung: Pustaka Setia, 2011), hal. 203

pembelajaran, guru wajib memiliki persiapan, baik secara tertulis maupun tidak tertulis. Adapun fungsi pelaksanaan bertujuan untuk mengefektifkan proses pembelajaran sesuai dengan apa yang direncanakan. Dalam hal ini, materi standar yang dikembangkan dan dijadikan bahan kajian oleh siswa harus disesuaikan dengan kebutuhan kemampuannya, mengandung nilai fungsional, praktis, serta disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan lingkungan sekolah dan daerah. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran harus terorganisasi melalui serangkaian kegiatan tertentu, dengan strategi yang tepat.⁶⁴

Perencanaan pembelajaran memiliki beberapa fungsi – fungsi yang berbeda, diantaranya sebagai berikut:

- 1) **Fungsi kreatif** : Pembelajaran dengan menggunakan perencanaan yang matang akan dapat memberikan umpan balik yang dapat menggambarkan berbagai kelemahan yang ada sehingga akan dapat meningkatkan dan memperbaiki program.
- 2) **Fungsi Inovatif** : Suatu inovasi pasti akan muncul jika direncanakan karena adanya kelemahan dan kesenjangan antara harapan dan kenyataan. Kesenjangan tersebut akan dapat dipahami jika kita memahami proses yang dilaksanakan secara sistematis dan direncanakan dan diprogram secara utuh.
- 3) **Fungsi selektif** : Melalui proses perencanaan akan dapat diseleksi strategi mana yang dianggap lebih efektif dan efisien untuk dikembangkan. Fungsi

⁶⁴ *Ibid*, hal. 204

selektif ini juga berkaitan dengan pemilihan materi pelajaran yang dianggap sesuai dengan tujuan pembelajaran.

- 4) **Fungsi Komunikatif** : Suatu perencanaan yang memadai harus dapat menjelaskan kepada setiap orang yang terlibat, baik guru, siswa, kepala sekolah, bahkan pihak eksternal seperti orang tua dan masyarakat. Dokumen perencanaan harus dapat mengkomunikasikan kepada setiap orang baik mengenai tujuan dan hasil yang hendak dicapai dan strategi yang dilakukan.
- 5) **Fungsi prediktif** : Perencanaan yang disusun secara benar dan akurat, dapat menggambarkan apa yang akan terjadi setelah dilakukan suatu tindakan sesuai dengan program yang telah disusun. Melalui fungsi prediktifnya, perencanaan dapat menggambarkan berbagai kesulitan yang akan terjadi, dan menggambarkan hasil yang akan diperoleh.
- 6) **Fungsi akurasi** : Melalui proses perencanaan yang matang, guru dapat mengukur setiap waktu yang diperlukan untuk menyampaikan bahan pelajaran tertentu, dapat menghitung jam pelajaran efektif.
- 7) **Fungsi pencapaian tujuan** : Mengajar bukanlah sekedar menyampaikan materi, tetapi juga membentuk manusia yang utuh yang tidak hanya berkembang dalam aspek intelektualnya saja, tetapi juga dalam sikap dan ketrampilan. Melalui perencanaan yang baik, maka proses dan hasil belajar dapat dilakukan secara seimbang.
- 8) **Fungsi kontrol dan evaluatif** : Mengontrol keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam

suatu proses pembelajaran. Melalui perencanaan akan dapat ditentukan sejauh mana materi pelajaran telah dapat diserap oleh siswa dan dipahami, sehingga akan dapat memberikan balikan kepada guru dalam mengembangkan program pembelajaran selanjutnya.⁶⁵

Menurut Brown and Atkins, ada 5 kategori yang perlu diperhatikan dalam perencanaan pembelajaran di laboratorium, yaitu:

1) Tujuan atau sasaran

Tujuan dan sasaran dari setiap sesi praktikum perlu dirumuskan dengan jelas. Hal ini untuk meminimalisasikan kemungkinan terjadi suatu keadaan yaitu sasaran yang kurang penting tercapai tetapi sasaran yang penting tidak tercapai.

2) Petunjuk pelaksanaan.

Petunjuk/perintah pelaksanaan kegiatan harus jelas dan tidak membingungkan. Hal ini harus dirancang agar siswa dapat menangkap dengan jelas gambaran penting tentang peralatan atau bahan-bahan yang diperlukan.

3) Asisten laboratorium terlatih.

Asisten laboratorium perlu terlatih sehingga mampu melaksanakan tugas dengan baik. Tugas asisten laboratorium adalah membantu siswa dalam melakukan kegiatan sebagai berikut :

- Melaksanakan kegiatan sesuai dengan petunjuk

⁶⁵ Andi Nur Ardiansah, "Manfaat dan Fungsi Perencanaan Pembelajaran", dalam <http://andinurdiansah.blogspot.com/2011/11/manfaat-dan-fungsi-perencanaan.html>, diakses 14 November 2011.

- Menyelesaikan permasalahan yang muncul
- Mengatur peralatan.
- Memeriksa fungsi peralatan
- Mendapatkan, mengamati, dan mencatat hasil percobaan
- Mencatat metode atau hasil
- Menghubungkan hasil percobaan dengan dasar-dasar teori atau dengan hasil percobaan lainnya.

4) Cara memfasilitasi

Seperti yang dijelaskan sebelumnya, metode pembelajaran di laboratorium sedapat mungkin membuat siswa belajar mandiri dan saling belajar dengan temannya. Banyak cara untuk memfasilitasi hal tersebut dapat tercapai.

5) Pertanyaan dan daftar pengecekan untuk evaluasi diri

Siswa harus didorong untuk membaca dan berfikir tentang semua aspek aktivitas di laboratorium. Daftar pengecekan untuk evaluasi diri dapat digunakan sebagai alat bantu yang sangat berguna dalam hal peningkatan pembelajaran di laboratorium. Hal ini dapat digunakan oleh siswa untuk menguji apakah tugas telah dilakukan dengan benar.⁶⁶

6. Pengelolaan/Pelaksanaan Pembelajaran di Laboratorium

Pengelolaan itu berakar dari kata “kelola” dan istilah lainnya yaitu “manajemen” yang artinya ketatalaksanaan, tata pimpinan. Maka disimpulkan pengelolaan itu adalah pengadministrasian, pengaturan atau penataan suatu

⁶⁶ Anita Rizky, “Perkembangan Pembelajaran di Laboratorium” dalam <http://pembelajaranlab.blogspot.com/2016/11/lab.html>, diakses 17 November 2016

kegiatan atau proses yang memberikan pengawasan pada semua hal yang terlibat dalam pelaksanaan kebijaksanaan dan pencapaian tujuan.⁶⁷ Pengelolaan dalam pembelajaran diantaranya :

a) Pengelolaan siswa

Siswa merupakan “produsen” artinya siswa sendirilah yang mencari tahu pengetahuan yang dipelajarinya. Siswa dalam suatu kelas biasanya memiliki kemampuan yang beragam, karenanya guru perlu mengatur kapan siswa bekerja perorangan, berpasangan, berkelompok, siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan sehingga ia dapat berkonsentrasi membantu yang kurang, dan kapan siswa dikelompokkan secara campuran sebagai kemampuan sehingga terjadi tutor sebaya. Guru dapat mengatur siswa berdasarkan situasi yang ada ketika proses belajar mengajar berlangsung.

b) Pengelolaan Guru

Guru adalah orang yang bertugas membantu murid untuk mendapatkan pengetahuan sehingga ia dapat mengembangkan potensi yang dimilikinya. Guru harus dapat menempatkan diri dan menciptakan suasana yang kondusif, karena fungsi guru disekolah sebagai “bapak” kedua yang bertanggung jawab atas pertumbuhan dan perkembangan jiwa anak.

c) Pengelolaan Pembelajaran

⁶⁷ Syaiful Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*. (Jakarta: Rineka Cipta, 1996), hal. 196

Pengembangan pembelajaran pendidikan agama islam memerlukan model-model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan isi dan hasil yang diharapkan.

d) Pengelolaan Lingkungan Kelas

Iklim belajar yang kondusif merupakan tulang punggung dan faktor pendorong yang dapat memberikan daya tarik tersendiri bagi proses pembelajaran. Berkenaan dengan hal tersebut, sedikitnya terdapat tujuh hal yang harus diperhatikan yaitu; ruang belajar, pengaturan sarana belajar, susunan tempat duduk, penerangan, pemanasan sebelum masuk ke materi yang akan dipelajari (pembentukan kompetensi), dan bina suasana dalam pembelajaran.⁶⁸

Adapun **tujuan** dari pengelolaan atau pelaksanaan pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

1. Tujuan umum pendidikan, yakni pembentukan manusia pancasila yang ditetapkan oleh pemerintah biasanya melalui undang-undang.
2. Tujuan institusional, yakni tujuan lembaga pendidikan berupa niat dan harapan siswa.
3. Tujuan kurikuler, yakni tujuan bidang studi/mata pelajaran program-program pendidikan sesuai kurikulum lembaga pendidikan

⁶⁸ Arif Setiawan, "Makalah: Pengelolaan Pembelajaran Tentang Mengidentifikasi Konsep Dasar Pengelolaan Pembelajaran" dalam http://kajianmilikkita.blogspot.com/2015/07/pengelolaan-pembelajaran-tentang_30.html, diakses 7 Juli 2005

4. Tujuan instruksional, yakni tujuan proses belajar dan mengajar yaitu tujuan yang hendak dicapai dalam kegiatan pendidikan sehari-hari.⁶⁹

Selain tujuan adapun fungsi dari pengelolaan atau pelaksanaan pembelajaran. Fungsi – fungsi dalam pengelolaan pendidikan lahir dari fungsi manajemen yaitu perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan yang bertujuan untuk melaksanakan kegiatan agar suatu tujuan tercapai dengan efektif dan efisien.⁷⁰

Pada pelaksanaan pembelajaran dilaboratorium, memiliki hal-hal yang terpenting untuk dilakukan, yaitu:

1) Rencana pembelajaran pratikum

Dalam pembelajaran pratikum diperlukan prosedur yang disusun secara logis dan sesuai untuk melatih keterampilan, agar tujuan benar-benar dapat tercapai.

2) Metodologi pratikum

Metode pratikum mencakup semua kegiatan yang harus dipelajari dalam pratikum. Siswa harus melaksanakan tugas-tugas pratikum secara berangsur meningkat dalam kesukaran. Dengan tugas-tugas tersebut siswa melatih diri. Dalam berlatih siswa akan memerlukan petunjuk-petunjuk yang heuristik.

⁶⁹ Nana Sudiana, *Dasar – dasar Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2005), hal. 56-57

⁷⁰ Arif Setiawan, “Makalah: Pengelolaan Pembelajaran Tentang Mengidentifikasi Konsep Dasar Pengelolaan Pembelajaran” dalam http://kajianmilikkita.blogspot.com/2015/07/pengelolaan-pembelajaran-tentang_30.html, diakses 7 Juli 2005

3) Penyusunan tugas problema

Suatu tugas pratikum harus mencakup suatu masalah pada tingkat kemampuan siswa, yang memungkinkan melatih semua keterampilan yang penting dalam pratikum tersebut. Kemampuan siswa berbeda maka suatu tugas tidak dapat sesuai untuk semua siswa. Karena itu, para asisten harus menyesuaikannya, misalnya suatu tugas dapat dibuat lebih mudah atau lebih sukar.

4) Organisasi pratikum

Pratikum harus berhubungan dengan teori yang sudah dipelajari, yang bertujuan untuk mendalaminya.

5) Bimbingan pada pratikum

Pelaksanaan pratikum organisasi yang baik dan cara bimbingan yang tepat, sehingga siswa dapat belajar dari kesalahannya. Terutama bimbingan harus diarahkan agar siswa sibuk secara sadar. Bimbingan hanya akan berjalan baik, bila kelompok siswa tidak terlalu besar.⁷¹

7. Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi yaitu suatu tindakan untuk menentukan nilai sesuatu. Dalam artian luas, evaluasi adalah suatu proses dalam merencanakan, memperoleh, dan menyediakan informasi yang sangat diperlukan untuk membuat alternative-alternatif keputusan.⁷² Menurut Tardif, evaluasi berarti proses

⁷¹ Anita Rizky, "Perkembangan Pembelajaran di Laboratorium" dalam <http://pembelajaranlab.blogspot.com/2016/11/lab.html>, diakses 17 November 2016

⁷² Sri Esti Wuryani Djiwandono, *Psikologi Pendidikan*. (Jakarta: PT Gramedia, 2009), hal. 397

penilaian untuk menggambarkan prestasi yang dicapai seorang siswa sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.⁷³ **Tujuan evaluasi** dapat dilihat dari dua segi, tujuan umum dan tujuan khusus. L. Pasaribu dan Sinjutak, menegaskan bahwa:

a. Tujuan umum dari evaluasi adalah sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data – data yang membuktikan taraf kemajuan murid dalam mencapai tujuan yang diharapkan.
2. Memungkinkan pendidik/guru menilai aktivitas/pengalaman yang didapat.
3. Menilai metode mengajar yang dipergunakan.

b. Tujuan khusus dari evaluasi adalah berikut ini :

1. Merangsang kegiatan siswa.
2. Menemukan sebab – sebab kemajuan atau kegagalan.
3. Memberikan bimbingan yang sesuai dengan kebutuhan, perkembangan dan bakat siswa yang bersangkutan.
4. Memperoleh bahwa laporan tentang perkembangan siswa yang diperlakukan orang tua dan lembaga pendidikan.
5. Memperbaiki mutu pelajaran/cara belajar dan metode belajar.⁷⁴

Selain memiliki tujuan, evaluasi pembelajaran juga memiliki beberapa fungsi, **fungsi evaluasi pembelajaran** yaitu sebagai berikut:

⁷³ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan "Dengan Pendekatan Baru"* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2010), hal. 139

⁷⁴ Abu Ahmadi, dkk, *Psikologi Belajar*. (Jakarta : Rineka Cipta, 2013), hal. 199-200

- 1) Untuk memberikan umpan balik (*feedback*) kepada guru sebagai dasar untuk memperbaiki proses belajar – mengajar, serta mengadakan perbaikan program bagi murid.
- 2) Untuk memberikan angka yang tepat tentang kemajuan atau hasil belajar dari setiap murid. Antara lain digunakan dalam rangka pemberian laporan kemajuan belajar murid kepada orang tua, penentuan kenaikan kelas serta penentuan lulus tidaknya seorang murid.
- 3) Untuk menentukan murid di dalam situasi belajar – mengajar yang tepat, sesuai dengan tingkat kemampuan (dan karakteristik lainnya) yang dimiliki oleh murid.
- 4) Untuk mengenal latar belakang (psikologis, fisik, dan lingkungan) murid yang mengalami kesulitan belajar, nantinya dapat dipergunakan sebagai dasar dalam pemecahan kesulitan – kesulitan belajar yang timbul.⁷⁵

Selain memiliki berbagai tujuan dan fungsi dalam pembelajaran, evaluasi juga memiliki macam-macam atau karakteristik, diantaranya adalah sebagai berikut:

1) Evaluasi Formatif

- a. Fungsi : untuk memperbaiki proses belajar mengajar ke arah yang lebih baik, atau memperbaiki program satuan pelajaran yang telah digunakan.

⁷⁵ Abu Ahmadi, dkk, *Psikologi Belajar*. (Jakarta : Rineka Cipta, 2013), hal. 200-201

- b. Tujuan : untuk mengetahui hingga di mana penguasaan murid tentang bahan yang telah diajarkan dalam suatu program satuan pelajaran.
- c. Aspek – aspek yang dinilai : yang berkenaan dengan hasil kemampuan belajar murid, meliputi : pengetahuan, keterampilan, sikap dan penguasaan terhadap bahan pelajaran yang telah disajikan.
- d. Waktu pelaksanaan : setiap akhir pelaksanaan satuan program belajar mengajar.

2) **Evaluasi Sumatif**

- a. Fungsi : untuk menentukan angka/nilai murid yang telah mengikuti program pengajaran dalam satu caturwulan, semester, akhir tahun atau akhir dari suatu program bahan pengajaran dari suatu unit pendidikan. Di samping itu, untuk memperbaiki situasi proses belajar mengajar ke arah yang lebih baik serta untuk kepentingan penilaian selanjutnya.
- b. Tujuan : untuk mengetahui taraf hasil belajar yang dicapai oleh murid setelah menyelesaikan program bahan pengajaran dalam suatu caturwulan, semester, akhir tahun atau akhir suatu program bahan pengajaran pada suatu unit pendidikan tertentu.
- c. Aspek – aspek yang dinilai : kemajuan belajar, meliputi : pengetahuan, keterampilan, sikap dan penguasaan murid tentang materi pelajaran yang sudah diberikan.
- d. Waktu pelaksanaan : akhir caturwulan, semester, atau akhir tahun.

3) **Evaluasi Placement (penempatan)**

- a. Fungsi : untuk mengetahui keadaan anak termasuk keadaan seluruh pribadinya, agar anak tersebut dapat ditempatkan pada posisi yang tepat.
- b. Tujuan : untuk menempatkan anak didik pada kedudukan yang sebenarnya, berdasarkan bakat, minat, kemampuan, kesanggupan serta keadaan – keadaan lainnya, sehingga anak tidak mengalami hambatan dalam mengikuti setiap program/bahan yang disajikan guru.
- c. Aspek – aspek yang dinilai : meliputi : keadaan fisik, psikis, bakat, kemampuan/pengetahuan, keterampilan, sikap dan lain – lain aspek yang dianggap perlu bagi kepentingan pendidikan anak selanjutnya.
- d. Waktu pelaksanaan : penilaian ini sebaiknya dilaksanakan sebelum anak mengikuti proses belajar – mengajar yang permulaan. Atau anak tersebut baru akan mengikuti pendidikan di suatu tingkat tertentu.

4) Evaluasi Diagnostik

- a. Fungsi : untuk mengetahui masalah – masalah apa yang diderita atau yang mengganggu anak didik, sehingga ia mengalami kesulitan, hambatan atau gangguan ketika mengikuti program tertentu. Dan bagaimana usaha untuk memecahkannya.
- b. Tujuan : untuk mengatasi/membantu pemecahan kesulitan atau hambatan yang dialami anak didik waktu mengikuti kegiatan belajar – mengajar pada suatu bidang studi atau keseluruhan program pengajaran.
- c. Aspek – aspek yang dinilai : hasil belajar, latar belakang kehidupan anak, keadaan keluarga, lingkungan, dan lain – lain.

d. Waktu pelaksanaan : dapat dilaksanakan setiap saat sesuai dengan kebutuhan.⁷⁶

Evaluasi pembelajaran biologi yang dilakukan dilaboratorium menunjukkan bahwa pemanfaatan laboratorium ini sangat memiliki dampak yang baik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Pada pembelajaran yang dilakukan dilaboratorium, guru tidak hanya menilai dari satu aspek pengetahuan siswa, tetapi guru juga menilai dari 3 aspek penilaian, yaitu : 1) Keterampilan Kognitif, 2) Keterampilan Afektif, dan 3) Keterampilan Psikomotorik.

B. Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian telah dilakukan berkaitan dengan penerapan pembelajaran biologi dengan memanfaatkan/pemanfaatan laboratorium. Penelitian tersebut menunjukkan hasil yang positif bagi kemungkinan penggunaan atau pemanfaatan laboratorium dengan metode praktikum.

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Riska Desiana (2012), hasil dari penelitiannya diperoleh data bahwa pembelajaran dengan metode kegiatan praktikum di laboratorium dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa. Pada siklus I siswa yang melakukan aktivitas memberi kesimpulan adalah sebesar 62,8% sedangkan sebanyak 37,2% siswa yang tidak melakukan kegiatan praktikum sehingga tidak mampu memberikan kesimpulan dari kegiatan praktikum yang baru saja berlangsung. Seiring dengan semakin meningkatnya keaktifan siswa dalam melakukan kegiatan praktikum serta bimbingan guru

⁷⁶ Abu Ahmadi, dkk, *Psikologi Belajar*. (Jakarta : Rineka Cipta, 2013), hal. 201-203

terhadap siswa dalam mengkomunikasikan hasil kegiatan dan menarik kesimpulan sehingga aktivitas kegiatan siswa pada siklus II meningkat menjadi 85,4%. Menurut Amin⁷⁷, aktivitas belajar melalui praktikum antara lain: mengamati, mempersiapkan alat, mengajukan pertanyaan-pertanyaan penting tentang alam, merumuskan, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Penjelasan hasil penelitian dari saudara Riska dapat diambil kesimpulan bahwasanya Kegiatan praktikum di laboratorium dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA 1 semester genap SMA N 1 Raman Utara tahun pelajaran 2011/2012.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Siti Imroah (2013), hasil dari penelitiannya diperoleh tes hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 mengalami peningkatan pretest-posttest tetapi secara klasikal belum mencapai ketuntasan yang ditetapkan yaitu $\geq 85\%$ siswa masuk kriteria tinggi dengan nilai $N\text{-gain} \geq 0,7$. Hasil analisis uji t kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan. Ketuntasan klasikal hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 adalah 100% dengan nilai rata-rata masing-masing kelas 77,11 dan 79,62. Penjelasan hasil penelitian dari saudara Siti dapat disimpulkan bahwasanya aktivitas siswa (pemanfaatan laboratorium) berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Semakin tinggi aktivitas siswa maka hasil belajar siswa semakin baik. Penelitian ini didukung

⁷⁷ Tri Rahayu, "Penerapan Eksperimen dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMP N 1 Seputih Raman". Skripsi Tidak diterbitkan. (Metro: Program SI Universitas Muhammadiyah Metro, 2010), hal. 10

oleh hasil penelitian Hidayah⁷⁸ yang menyatakan bahwa aktivitas belajar berpengaruh terhadap hasil belajar.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Titik Sundari, dkk (2015), hasil dari penelitiannya diperoleh data yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara pemanfaatan laboratorium dengan hasil belajar siswa kelas XI IPA SMAN 1 Sijunjung, dilihat dari rata-rata skor angket sebesar 132,33, dengan koefisien korelasi (r) 0,980 bernilai positif dan koefisien determinasi (R^2) 0,960. Sehingga memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajar. Dari hasil penelitian hipotesis yang dibangun H_1 diterima dan H_0 ditolak artinya signifikan, terdapat hubungan pemanfaatan laboratorium dengan hasil belajar biologi siswa. Analisis korelasi pemanfaatan laboratorium dengan hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA SMAN 1 Sijunjung juga menunjukkan terdapatnya hubungan. Hal ini dapat dilihat pada nilai korelasi kelima sub variabel pemanfaatan laboratorium yaitu, kegiatan laboratorium sebesar 0,388 kategori rendah, keadaan laboratorium sebesar 0,438 kategori sedang, waktu pelaksanaan praktikum sebesar 0,445 kategori sedang, persiapan dan pelaksanaan praktikum sebesar 0,750 kategori kuat, laporan dan hasil evaluasi praktikum sebesar 0,659 kategori kuat terhadap hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA SMA N 1 Sijunjung. Penjelasan hasil penelitian dari saudara Titik dapat disimpulkan bahwasanya setiap sub variabel mempunyai korelasi yang rendah, sedang, dan kuat dengan hasil belajar siswa.

⁷⁸ Hidayah Y. “Pengaruh minat belajar dan aktivitas belajar terhadap hasil belajar mengetik manual dengan system 10 (sepuluh) jari siswa kelas 1 program keahlian administrasi perkantoran di SMK Negeri 1 slawi tahun diklat 2005/2006”. (Skripsi). (Malang: Universitas Malang, 2006), hal.22

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Yuliana, dkk (2017), hasil dari penelitiannya diperoleh data Motivasi belajar siswa melalui pembelajaran dengan memanfaatkan laboratorium IPA berada pada kategori tinggi dengan nilai rata-rata 96,91, siswa kelas VII SMPN 3 Palakka. Hasil belajar siswa melalui pembelajaran dengan memanfaatkan laboratorium IPA berada pada kategori tinggi dengan nilai rata-rata 82,70, siswa SMPN 3 Palakka. Pembelajaran biologi dengan pemanfaatan laboratorium IPA sangat efektif terhadap motivasi belajar siswa, hal ini dapat dilihat dengan persentase siswa yang berada dalam kategori tinggi 95,83 % (23 orang), dan tinggi sekali 4,16 % (1 orang). Pembelajaran biologi dengan pemanfaatan laboratorium IPA sangat efektif terhadap hasil belajar siswa, hal ini dapat dilihat dengan persentase siswa yang berada dalam kategori tinggi 62,5% (15 orang) dan sangat tinggi 37,5% (9 orang). Penjelasan hasil penelitian dari saudara Yuliana dapat disimpulkan bahwasanya hasil belajar dengan metode praktikum lebih baik dari pada hasil belajar yang tidak memakai metode praktikum pada pokok bahasan laju reaksi. Pada penelitian ini, pembelajaran biologi dengan memanfaatkan laboratorium (praktikum) memberi pengalaman langsung mengamati preparat, mendalami dan memahami materi pelajaran, serta mengarahkan siswa belajar yang aktif. Menurut Richard⁷⁹, indikator efektivitas pemanfaatan fungsi laboratorium IPA dapat dilihat dari tiga aspek berikut: (1) Memperkuat pemahaman siswa melalui aplikasi teori dalam praktikum. (2) Menumbuhkan sikap ilmiah siswa. (3) Melatih keterampilan siswa melalui eksperimen.

⁷⁹ Richard Decaprio, *Tips Mengelola Laboratorium Sekolah*. (Yogyakarta: Diva Press, 2013), hal. 44

Dengan demikian hasil penelitian dan saran-saran dari peneliti sebelumnya memudahkan peneliti untuk melakukan penelitian ditempat yang berbeda dengan referensi yang diberikan oleh mereka untuk bisa menyempurnakan penelitian sebelumnya. Agar lebih mudah dibaca dan dimengerti oleh pembaca, maka peneliti membuat tabel yang berisikan jurnal dan skripsi yang sudah dijelaskan diatas, berikut adalah tabel jurnal dan skripsi penelitian sebelumnya:

Tabel 1. Penelitian Terdahulu.

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul	Fokus Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Riska Desiana, 2012	MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI MELALUI KEGIATAN PRAKTIKUM DI LABORATORIUM SISWA KELAS XI SEMESTER GENAP SMAN 1 RAMAN UTARAT.P. 2011/2012	➤ Apakah kegiatan praktikum di laboratorium dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA1 semester genap SMA N 1 Raman Utara	<p>1. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa Kegiatan praktikum di laboratorium dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA1 semester genap SMA N 1 Raman Utara tahun pelajaran 2011/2012.</p> <p>2. Sedangkan untuk Hasil belajar siswa rata-rata pada siklus I mencapai 76,7 dan pada siklus II meningkat menjadi 80,6. Hal ini disebabkan karena kelemahan pada siklus I yaitu siswa merasa kurang nyaman dengan kelompok, dan aktivitas negatif yang dilakukan siswa telah berhasil diatasi pada</p>

				pelaksanaan siklus II.
2.	Siti Imroah, 2013	PEMANFAATAN LABORATORIUM UNTUK PEMBELAJARAN BIOLOGI DI MA AL-ASROR GUNUNGPATI SEMARANG	➤ Apakah pemanfaatan laboratorium efektif untuk pembelajaran biologi di MA Al-Asror Gunungpati Semarang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemanfaatan laboratorium (praktikum) untuk pembelajaran biologi berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. 2. Hal ini didukung oleh hasil analisis tanggapan siswa diketahui bahwa sebanyak 97% dan 88% siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 memahami materi serta 100% siswa berkeinginan pembelajaran biologi dengan memanfaatkan laboratorium dapat berlanjut
3.	Titik Sundari, Lisa Deswati, Erman Har (2015)	HUBUNGAN PEMANFAATAN LABORATORIUM DENGAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS XI IPA SMA NEGERI 1 SIJUNJUNG TAHUN AJARAN 2014/2015	➤ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan pemanfaatan laboratorium dengan hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA SMAN 1 Sijunjung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara pemanfaatan laboratorium dengan hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA N 1 Sijunjung, dilihat dari rata-rata skor angket sebesar 132,33, dengan koefisien korelasi (r) 0,980 bernilai positif dan koefisien determinasi (R²) 0,960. 2. Analisis korelasi pemanfaatan laboratorium dengan hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA SMA N1 Sijunjung juga menunjukkan terdapatnya

				hubungan.
4.	Yuliana, Yusminah Hala, A. Mushawwir Taiyeb (2017)	EFEKTIFITAS PENGUNAAN LABORATORIUM TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR IPA PESERTA DIDIK SMPN 3 PALAKKA KABUPATEN BONE	➤ Efektivitas pemanfaatan laboratorium IPA dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik SMPN 3 Palakka kabupaten Bone.	1. Pembelajaran biologi dengan pemanfaatan laboratorium IPA sangat efektif terhadap hasil belajar siswa, hal ini dapat dilihat dengan persentase siswa yang berada dalam kategori tinggi 62,5% (15 orang) dan sangat tinggi 37,5% (9 orang).

Berdasarkan hasil dari perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian ini, memiliki banyak perbedaan didalamnya. Penelitian terdahulu tidak menganalisis bagaimana perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran dilaboratorium. Penelitian lain hanya memberikan variabel-variabel pengambilan data yang berbeda, karena penelitian tersebut menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif, sedangkan pada penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif. Maka penelitian ini dapat dikatakan bahwa penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya.

C. Paradigma Penelitian

Menurut Bogdan dan Biklen⁸⁰, Paradigma adalah kumpulan longgar dari sejumlah asumsi yang dipegang bersama, konsep atau proposisi yang mengarahkan cara berpikir dan penelitian. Paradigma merupakan pola atau model tentang bagaimana sesuatu distruktur (bagian dan hubungannya) atau

⁸⁰ Lexy J. Moleong. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. (Bandung: PT. Remaja Rosda Karya, 2002), hal. 49

bagaimana bagian-bagian berfungsi (perilaku yang di dalamnya ada konteks khusus atau dimensi waktu). Menurut Kuhn⁸¹, paradigma adalah cara mengetahui realitas sosial yang dikonstruksi oleh mode of thought atau mode of inquiry tertentu, yang kemudian menghasilkan mode of knowing yang spesifik. Senada dengan pendapat tersebut Friedrichs menambahkan bahwa paradigma merupakan suatu pandangan yang mendasar dari suatu disiplin ilmu tentang apa yang menjadi pokok persoalan yang semestinya dipelajari.

Pendapat lain juga disampaikan oleh George Ritzer yang menyatakan paradigma sebagai pandangan yang mendasar dari para ilmuwan tentang apa yang menjadi pokok persoalan yang semestinya dipelajari oleh salah satu cabang/disiplin ilmu pengetahuan.⁸² Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat penulis simpulkan bahwa paradigma adalah acuan yang menjadi dasar bagi setiap peneliti untuk mengungkapkan fakta – fakta melalui kegiatan penelitian yang dilakukannya. Pemilihan paradigma dalam riset memiliki implikasi terhadap pemilihan metodologi dan metode pengumpulan dan analisis data. Paradigma kualitatif meyakini bahwa dalam suatu sistem kemasyarakatan terdapat suatu ikatan yang menimbulkan keteraturan. Keteraturan ini terjadi secara alamiah, oleh karenanya tugas seorang peneliti sosial adalah mencari dan menemukan keteraturan itu.

⁸¹ Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*. (The University of Chicago Press, Chicago, 1970), hal. 10

⁸² George Ritzer, *Sosiologi Ilmu Pengetahuan Berparadigma Ganda*, Terjemahan Alimandan, (Jakarta: PT. RajaGrafindo Perkasa, 2009), hal. 7

Terdapat beberapa cara untuk mengambil kesimpulan berdasarkan paradigma penelitian kualitatif, diantaranya:

➤ Induksi analitis

Induksi analitis adalah satu pendekatan analisis dan pengolahan data yang mengelompokkan berbagai data tersebut ke dalam suatu konsep dan juga kategori tertentu. Dalam analisis ini data-data kualitatif dikelompokkan berdasarkan atas suatu konsep dan kategori tertentu yang diperoleh berdasarkan data empiris dilapangan. Dimana data-data tersebut dijabarkan bukan dalam bentuk numerik melainkan dalam bentuk deskripsi, yakni dengan cara merubah dan mengolah data ke formulasi tertentu berdasar teori yang digunakan sehingga menjadi sebuah deskripsi atas suatu peristiwa atau realitas sosial yang terjabarkan secara padat dan mudah dipahami.

➤ Ekstrapolasi

Ekstrapolasi merupakan cara analisis dan kesimpulan dengan cara melakukan simultan pada saat proses induksi analitis. Analisis pengambilan kesimpulan pada pendekatan ini dilakukan secara bertahap. Dalam hal ini mulai dari satu kasus ke kasus lainnya. Sehingga nantinya akan diperoleh sebuah benang merah yang akan merujuk pada suatu teori tertentu. Dari proses analisis tersebut akan diperoleh data akhir yang menunjukkan suatu gejala atau peristiwa tertentu yang nantinya menjadi suatu kesimpulan. Data akhir tersebutlah yang nantinya menjadi sebuah

kesimpulan dan dirumuskan serta dikaitkan dengan suatu pernyataan teoritis.

Sedangkan, Penelitian pada hakikatnya adalah sebuah upaya untuk mencari kebenaran atau untuk menemukan kebenaran atas suatu kebenaran bahkan membenarkan suatu kebenaran. Penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang menghasilkan penemuan-penemuan yang tidak dapat dicapai (diperoleh) dengan menggunakan prosedur-prosedur statistik atau cara-cara lain dari kuantifikasi (pengukuran). Pada penelitian ini, paradigma penelitian ditentukan berdasarkan tiga fokus penelitian atau tiga point, dan setiap point memiliki satu tujuan akhir penelitian yang sama. Karena setiap point memiliki hubungan yang erat dengan point-point lainnya, dan saling berkaitan.

Pada penelitian ini, suatu kegiatan proses kegiatan belajar mengajar ada hal terpenting yang harus diperhatikan sebelum dilakukannya sebuah proses pembelajaran, terdiri dari 3 tahapan, yaitu : (1) Perencanaan, (2) Pengelolaan, dan (3) Evaluasi pembelajaran. Karena ketiga tahapan tersebut memiliki keterkaitan dan hubungan satu sama lain, maka setiap proses tahapannya harus dilakukan dengan baik, karena akan berpengaruh terhadap tahapan selanjutnya. Untuk bisa menciptakan kegiatan pembelajaran yang baik (baik itu pembelajaran dikelas ataupun di laboratorium), guru harus membuat rancangan pembelajaran yang lengkap terlebih dahulu, dan sesuai dengan bobot pada KD (Kompetensi Dasar) yang ada. Tujuannya, agar menghasilkan kegiatan pembelajaran yang ingin dicapai dan dicita-citakan oleh guru, dan apabila kegiatan pembelajaran itu dikatakan berhasil (tidak terdapat masalah baik pada

guru maupun siswa), maka akan menimbulkan dampak yang baik juga kepada hasil belajar siswa. Karena dilakukannya perencanaan pembelajaran tujuannya adalah agar pembelajaran berjalan dengan baik, dan siswa pun mendapatkan hasil belajar yang sesuai, dan memang pantas didapatkan oleh setiap siswa. Yang diinginkan dan dicita-citakan oleh guru adalah hasil belajar siswa atau nilai siswa dapat meningkat dengan menggunakan metode praktikum ini.

Dari hasil observasi yang dilakukan disekolah, sebelum melakukan praktikum siswa masih kurang memahami materi tersebut, namun apabila pembelajaran berikutnya, memanfaatkan laboratorium yang ada disekolah dengan menggunakan metode praktikum, siswa diharapkan dapat memahami materi tersebut, dengan bukti serta hasil meningkatnya nilai akhir pembelajaran yang didapatkan oleh siswa. Dan tidak hanya itu, siswa juga diharapkan dapat meningkatkan jiwa kreativitasnya, jiwa eksplorasinya, serta pola pikir dengan menganalisis temuan yang telah didapatkan. Pemanfaatan laboratorium dinilai sebagai tempat sarana dan prasarana pembelajaran yang memudahkan siswa untuk bebas bereksplorasi dengan kemampuannya sendiri, serta dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pengetahuan ilmiahnya, siswa juga dapat belajar lebih aktif bergerak dan bekerja daripada hanya mendengarkan teori yang diberikan oleh guru dengan metode ceramah. Metode praktikum ini juga memberikan suatu pengalaman baru bagi siswa, contohnya pada materi Bioteknologi ini, siswa diajarkan dan diberikan ilmu oleh guru, yaitu berupa cara membuat yoghurt dengan hasil buaatannya sendiri. Agar lebih mudah memahami tahapan berjalannya penelitian ini, maka peneliti membuat bagan.

Tujuannya, agar mempermudah dalam membaca dan memahami jalan penelitian ini. Bagan penelitian sebagai berikut:

