

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

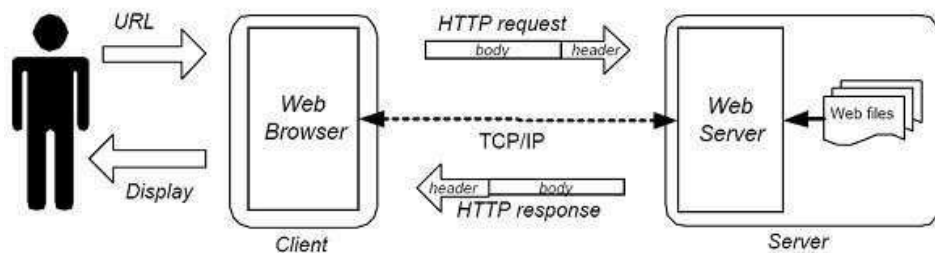
1. *Website pembelajaran IPA*

a. *Website*

Website merupakan suatu kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau bergerak, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis sehingga terangkai satu bangunan yang saling terkait dan masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. Adelheid (2013: 1) berpendapat bahwa *website* adalah kumpulan dari halaman-halaman situs yang dirangkai dalam sebuah domain atau sub-domain dan ditempatkan dalam world wide di internet. *Web* atau situs merupakan aplikasi yang terdiri dari dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) menggunakan protokol HTTP (hypertext transfer protocol) didalamnya dan cara mengaksesnya dengan menggunakan perangkat lunak yang disebut browser. (Arief, 2011 : 7-8)

Pemakaian *website* sebagai *user* atau pengguna dilalui dengan mengakses suatu *website* berupa *Uniform Resource Locator* (URL) atau halaman internet melalui *Web Browser* (media untuk menuju URL yang diakses), kemudian *Web Browser* tersebut mengirimkan permintaan atau *request* berupa *HTTP Request* kepada *Web Server* melalui *layer-layer* TCP/IP, kemudian *Web Server* memberikan *Web Files* yang diminta jika ada. *Web Files* yang sudah diberikan tidak secara langsung ditampilkan,

namun *Web Server* akan merespon kembali ke *Web Browser* melalui *HTTP Response* yang juga melalui *layer-layer TCP/IP*, kemudian diterima oleh *Web Browser* dan akhirnya dikirimkan kepada *User* berupa *Display*.



Gambar 1. Cara Kerja Website

Unsur-unsur yang ada dalam sebuah *website* adalah sebagai berikut:

- 1) *Domain Name* atau *Uniform Resource Locator (URL)*, alamat tertentu di internet yang dimanfaatkan dalam mengidentifikasi sebuah *website*. Nama domain mempunyai ciri khas ekstensi atau akhiran sesuai dengan lokasi keberadaan *website* tersebut. Contoh nama domain berekstensi lokasi Negara Indonesia adalah *co.id*.
- 2) *Web Hosting* merupakan ruangan yang berada di *harddisk* tempat penyimpanan berbagai data, *file-file*, gambar dan lain sebagainya yang nantinya bisa ditampilkan di *website*. Besarnya *web hosting* yang disewa atau dimiliki menunjukkan besarnya data yang bisa dimasukkan, semakin besar *web hosting* maka semakin besar data yang dapat dimasukkan dan ditampilkan dalam *website*. *MegaByte (MB)* atau *GigaByte (GB)* merupakan ukuran untuk menentukan besarnya *hosting* dalam ruangan *harddisk*.

- 3) *Script Program* atau bahasa program adalah bahasa yang dipakai untuk mengartikan setiap perintah dalam *website* saat diakses. Statis, dinamis, atau interaktifnya sebuah *website* ditentukan oleh jenis bahasa program. Bahasa program yang digunakan beragam maka *website* akan terlihat semakin dinamis dan interaktif. Jenis-jenis bahasa program yang sering digunakan oleh *designer website* yaitu HTML, PHP, Java Script, Java Applets, dan lain sebagainya.
- 4) *Design Web* dapat digunakan sebagai penentu kualitas dan keindahan sebuah *website* sehingga pengunjung dapat menilai bagus tidaknya sebuah *website*. Kualitas sebuah *website* ditentukan melalui *web* desain yang berkualitas, penguasaan *web designer* yang banyak tentang software pendukung pembuatan situs, maka *website* yang dihasilkan semakin berkualitas.
- 5) *File Transfer Protocol* (FTP) atau Program Transfer Data ke Pusat Data adalah suatu akses yang digunakan untuk memindahkan file-file *website* yang ada di komputer kita ke pusat *web hosting* sehingga dapat diakses seluruh dunia. (Wikipedia, *File Transfer Protocol*, 2013).

LMSs dikenal dengan berbagai nama: sistem manajemen kursus (CMS), belajar sistem manajemen konten (LCMS), lingkungan belajar virtual (VLE), dan sistem pembelajaran virtual (VLS) (Wright et al., 2014, Dalam Diane, 2015: 364). LMS didefinisikan sebagai berikut:

"Aplikasi perangkat lunak (*WEB*) yang digunakan untuk merencanakan, menerapkan, dan menilai proses pembelajaran. LMS menyediakan instruktur dengan cara membuat dan mengirim konten, memantau partisipasi pelajar, dan menilai kinerja. LMS menyediakan fitur interaktif seperti diskusi berulir, konferensi video, dan forum diskusi, dll. Contohnya meliputi *Moodle*, *WebCT* (Blackboard), dan Sakai”.

Ada tiga jenis utama LMS: (a) LMS proprietary, (b) LMS open-source, dan (c) LMS berbasis cloud (Dobre, 2015). LMSs proprietary telah dilisensikan oleh pengembang sehingga tujuan dari vendor LMS proprietary adalah untuk menghasilkan keuntungan. Contoh vendor LMS eksklusif adalah Blackboard, D2L, dan eCollege. LMS open-source telah tersedia untuk publik ke kode sumber dan tersedia gratis untuk semua pengguna. Contoh vendor open-source LMS adalah Canvas, *Moodle*, dan Sakai. LMS berbasis Cloud telah diperkenalkan sebagai cara mudah dan murah menggunakan berbagai alat berbasis cloud di institusi pendidikan tinggi (Dobre, 2015).

Misalnya, Google Drive dapat digunakan untuk berbagi dan kolaborasi dokumen, Dropbox untuk penyimpanan file, Skype untuk alat komunikasi, Flickr untuk berbagi foto, dan YouTube untuk berbagi video yang bermanfaat. Contoh LMS berbasis cloud adalah Layanan *AmazonWeb* dan Talent LMS.

Berdasarkan jumlah institusi yang mengadopsi LMS, Blackboard menunjukkan pangsa pasar tertinggi (31,9%, 1.194 institusi). *Moodle*

(19,1%, 713 institusi) dan Canvas (15,3%, 573 institusi) menempati tempat kedua dan ketiga masing-masing, diikuti oleh D2L (317 institusi, 8,5%), eCollege (226 institusi, 6,0%), Sakai (141 institusi, 3,8 %), dan ANGEL (77 institusi, 2,1%). (University at Buffalo, 2018) *Moodle* merupakan jalan menuju pendidikan tanpa batas dan merupakan aplikasi yang dapat mengubah sebuah media pembelajaran ke dalam bentuk *web*. *Moodle* juga merupakan sebuah course management sistem yang digunakan untuk membuat sebuah proses belajar (learning) bisa dilakukan secara online, powerful dan fleksibel. (Hanum N Sulisty, 2013:94-95)

Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning) merupakan rancangan software untuk kegiatan pembelajaran berbasis internet dan *website* yang dapat digunakan secara bebas sebagai produk open source. (Munir, 2009:180) Sistem e-learning berbasis open source dapat meningkatkan efisiensi serta efektivitas kinerja pengajar dan pemahaman pembelajar terhadap materi pembelajaran. *Moodle* memberikan paket software yang lengkap meliputi Apache, MySQL, dan PHP. (Widikda Dkk, 2012:7) Dengan menggunakan LMS *Moodle* yang digunakan dalam e-learning penilaian hasil pembelajaran dapat dilakukan secara online (ujian online).

Media e-learning berbasis *moodle* adalah paket perangkat lunak yang berfungsi untuk kegiatan belajar berbasis internet dan *website*. Media ini berupa halaman *web* yang memiliki fitur untuk menyajikan kursus (course) dimana guru bisa mengunggah bahan ajar, video pembelajaran,

powerpoint presentation, forum diskusi, dan kuis terkait materi jurnal khusus di dalamnya (Rusman dkk., 2012:291-292). *Moodle* dapat memfasilitasi interaksi peserta didik dengan peserta didik ataupun guru dengan peserta didik secara real time untuk bisa saling bertukar pendapat, berbagi pengetahuan, ataupun menyelesaikan masalah yang ditemui saat pembelajaran berlangsung. Karena *moodle* dibangun dengan pendekatan sosial konstruktivistis untuk kegiatan pendidikan, selain itu *moodle* juga dapat diintegrasikan dengan sistem ataupun teknologi lain yang diperlukan (Rice, 2011).

Media e-learning berbasis *moodle* tergolong dalam model media *web centric course*, yang berfungsi sebagai penunjang peningkatan kualitas pembelajaran yang dilakukan di kelas. Guru dapat membimbing peserta didik mencari dan menentukan situs-situs yang relevan dengan bahan ajar, menyajikan materi dalam laman dengan tampilan yang menarik sehingga diminati oleh peserta didik, serta berkomunikasi dengan memanfaatkan fasilitas forum diskusi, karena kontribusi terbesar dalam proses pembelajaran adalah interaksi antara peserta didik dengan guru.

Moodle adalah Learning Management Sistem (LMS) yang memberikan kesempatan kepada seseorang untuk mendapatkan pengalaman belajar secara online (Rice, 2011:7), dapat diunduh (*download*) dan dimodifikasi oleh siapa saja dengan lisensi gratis secara GNU (*General Public License*). Pengalaman belajar online yang dimaksud adalah aktifitas yang melibatkan peserta didik dalam pembelajaran,

misalnya halaman *web* yang dapat diakses oleh siapapun, pembelajaran dengan *live chat* antara guru dan peserta didik, dan quiz online yang dapat dikerjakan oleh peserta didik untuk mengevaluasi. Menurut I Kadek Suartama dan I Dewa Kade Tastra (2014:43) *Moodle* merupakan program aplikasi yang dapat mengubah sebuah pembelajaran kedalam bentuk *web*. Guru dapat mengembangkan sistem dengan konsep pembelajaran berbasis *web*, dengan konsep ini sistem pembelajaran tidak terbatas ruang dan waktu.

Materi yang dapat disajikan dalam *Moodle* adalah materi pembelajaran IPA. Materi pembelajaran IPA dapat disajikan secara online dengan bentuk file Microsoft Word, presentasi IPA atau Microsoft Power Point, Animasi Flash, dan materi IPA dalam format video. Aplikasi *Moodle* memiliki beberapa fasilitas yang dapat mendukung aktivitas dalam pembelajaran IPA terutama dalam meningkatkan kerjasama (I Kadek Suartama dan I Dewa Kade Tastra 2014:54-56), diantaranya sebagai berikut:

1) *Chat*

Fasilitas ini dimanfaatkan untuk melakukan proses percakapan online melalui *moodle* antara guru dengan peserta didik maupun antar peserta didik yang dapat dilakukan dengan membuat teks (*texting*) secara online.

2) *Forum*

Forum adalah fasilitas di dalam *moodle* yang dapat dimanfaatkan untuk membahas suatu materi pembelajaran, sebagai contoh guru memberikan suatu permasalahan yang akan dibahas terkait topik dan peserta didik dapat merespon dan terlibat dalam pembahasan topik belajar yang diberikan oleh guru.

3) *Assignment*

Assignment adalah fasilitas yang dapat dimanfaatkan untuk memberikan tugas tertentu terkait topik kepada peserta didik secara online. Peserta didik dapat mengakses materi tugas dengan mengunduh (*download*) file tugas dan mengumpulkan hasil tugas mereka dengan cara meng-upload atau mengirimkan file hasil pekerjaan mereka secara online di dalam *moodle*.

4) *Quiz*

Fasilitas ini dapat dimanfaatkan oleh guru untuk melakukan ujian secara online, atau dapat dimanfaatkan oleh peserta didik menjadi bahan evaluasi berupa kuis ataupun test singkat secara online.

5) *Choice*

Fasilitas ini dimanfaatkan untuk mengambil pendapat atas suatu masalah atau untuk mendapat umpan balik dari peserta didik.

6) *Journal*

Pada fasilitas ini, jurnal yang telah diupload oleh guru dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran sehingga peserta didik

dapat diberikan masukan atau umpan balik dan ditampilkan pada halaman jurnal tersebut.

7) *Resource*

Sumber belajar yang telah diupload bisa berbagai macam format dan file dapat diunggah maupun dikelola di dalam server atau dibuat *on the fly* menggunakan format *web* (teks atau HTML).

Sumber belajar lain yang berada diluar *web* bisa dihubungkan (*link*) disertai data tambahan yang diperlukan.

8) *Survei*

Alat *survei* (COLLES, ATLS) disertakan dalam *moodle* sebagai alat untuk menganalisa kelas online. *Survei* online selalu tersedia dengan grafik, dapat diunduh dalam bentuk *spreadsheet* Excel atau *file text* CSV.

9) *Workshop*

Guru memeberikan dokumen agar peserta didik dapat memberikan penilaian atau umpan balik. Penilaian ini nantinya dapat dikelompokkan oleh guru berdasarkan tingkatan.

Fasilitas lain yang ada pada *Moodle* yaitu kemudahan untuk mengganti model tampilan tema dengan cara mengganti tema yang disediakan. Pilihan tema sudah disediakan oleh *Moodle* yang dapat dipilih sesuai kebutuhan dalam mendesain pembelajaran.

Moodle dibuat agar proses pembelajaran dapat mencapai tujuan belajar. Desain *moodle* dapat dilihat sebagai berikut:

- 1) Mendukung pedagogi konstruksi sosial, antara lain kolaborasi, aktivitas dan kritik.
- 2) Sangat sesuai untuk kelas online dan dapat pula digunakan sebagai tambahan atau suplemen kelas tatap muka.
- 3) Praktis, ringan, efisien dan antar muka browser sederhana.
- 4) Mudah diinstal pada berbagai macam platform yang mendukung PHP. *Moodle* hanya membutuhkan satu buah database dan dapat dibagi (sharing)
- 5) Abstraksi database *moodle* mendukung hampir semua merek database, kecuali definisi tabel.
- 6) Daftar kursus yang diselenggarakan dilengkapi deskripsi dari setiap kursus yang ada. Selain itu, *moodle* juga memberikan akses bagi tamu (guest)
- 7) Kategorisasi kursus. Satu situs *moodle* mampu mendukung ribuan kursus.
- 8) Mengutamakan sisi keamanan, misalnya pemeriksaan ulang terhadap formulir, validasi data dan enkripsi cooke.
- 9) Sebagian besar *area entry*, seperti *resource* (sumber atau bahan kursus) forum atau jurnal dapat diedit menggunakan editor HTML WYSIWYG (*What You See Is What You Get*) yang terintegrasi dalam *moodle*. (I Kadek Suartama dan I Dewa Kade Tastra 2014:52)

Alasan kuat yang menjadikan *moodle* sebagai salah satu LMS/CMS yang populer digunakan oleh banyak institusi pendidikan adalah:

- 1) *Moodle* bernaung di bawah bendera open source, sehingga semua orang dapat memodifikasi sesuai kebutuhan institusi yang menggunakan
- 2) Ukuran kecil (sekitar 17MB untuk versi *moodle* 1.9), namun mampu mengelola aktivitas kegiatan akademik dan pembelajaran hingga seukuran sebuah universitas dengan jumlah mahasiswa didik 50.000 orang.
- 3) *Moodle* dibuat oleh seorang scientist dan educator, sehingga *moodle* mampu mengakomodir hampir semua kebutuhan pendidikan konvensional yang ditransfer dalam wujud online learning.
- 4) Komunitas pengguna *moodle* tergabung dalam suatu organisasi yang bernaung dibawah bendera www.moodle.org.

b. Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang mengaitkan semua bidang kajian IPA yaitu Fisika, Kimia, dan Biologi. Murpy (Surjono, 2012 : 15) mengemukakan bahwa pembelajaran IPA di Sekolah Dasar dan Menengah terutama bertujuan untuk mengembangkan kemampuan proses ilmiah, mendorong pemahaman konsep dan mengembangkan sikap positif terhadap ilmu pengetahuan. Sikap positif

terhadap ilmu pengetahuan harus didukung dengan beragamnya sumber belajar dan media pembelajaran. (Erwin Januarisman dan Anik Ghufron, 2016: 4)

Pembelajaran IPA merupakan sesuatu yang harus dilakukan oleh peserta didik bukan sesuatu yang dilakukan terhadap peserta didik. Dalam pembelajaran IPA peserta didik dituntut untuk belajar aktif yang terangkum dalam kegiatan secara fisik ataupun mental, sehingga mencakup aktivitas hands-on dan minds-on. Proses pembelajaran IPA lebih menekankan pemberian pengalaman langsung agar kompetensi berkembang sehingga dapat mengobservasi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. (National Science Educational Standart dalam Purwanti Widhy H, 2013: 1). Berdasarkan pengertian di atas pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang mengaitkan semua bidang kajian IPA yaitu Fisika, Kimia, dan Biologi guna mengembangkan kemampuan proses ilmiah dan mendorong pemahaman secara ilmiah.

Penjabaran di atas dapat disintesis bahwa *website pembelajaran* IPA merupakan halaman situs yang terdiri dari dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) sehingga nantinya bisa diakses dalam pembelajaran guna memperoleh pengetahuan dan pemahaman ilmiah. Adapun *Learning Management Sistem (LMS)* yang digunakan adalah *Moodle*, sebagai penunjang dalam kegiatan belajar mengajar. Guru dan peserta didik maupun peserta didik dan peserta didik diharapkan dapat saling bertukar informasi, memperoleh sumber yang

relevan dan pembelajaran tidak terbatas ruang dan waktu. Fasilitas yang ada di *Moodle* meliputi *Chat, Forum, Assignment, Quiz, Choice, Journal, Resource, Survei* dan *Workshop*.

2. Keterampilan Berpikir Kritis

a. Definisi Berpikir Kritis

Menurut Ennis (dalam Hassoubah, 2007), berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Menurut Chaffe (Adun, 2014: 109) berpikir kritis merupakan “*the organized cognitive process that we use to carefully examine our thinking and the thinking of the others, in order to clarify and improve our understanding*”. Menurut Glaser (1941:5, dalam Fisher ,2009:3) berpikir kritis merupakan suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asumptif berdasarkan bukti pendukung dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya.

b. Indikator Berpikir Kritis

Menurut Ennis (dalam Hassoubah, 2004), indikator kemampuan berpikir kritis dapat diturunkan dari aktivitas kritis peserta didik sebagai berikut :

- 1) Mencari pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan.
- 2) Mencari alasan.

- 3) Berusaha mengetahui informasi dengan baik.
- 4) Memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya.
- 5) Memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan.
- 6) Berusaha tetap relevan dengan ide utama.
- 7) Mengingat kepentingan yang asli dan mendasar.
- 8) Mencari alternatif.
- 9) Bersikap dan berpikir terbuka.
- 10) Mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu.
- 11) Mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan.
- 12) Bersikap secara kelompok dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah.

Beyer (1995) menjelaskan karakteristik yang berhubungan dengan berpikir kritis berikut:

- 1) Watak (*dispositions*)

Seseorang yang mempunyai keterampilan berpikir kritis mempunyai sikap sangat terbuka, menghargai sebuah kejujuran, menghargai berbagai data dan pendapat, menghargai kejelasan dan ketelitian, mencari pandangan lain yang berbeda, dan merubah sikap ketika terdapat sebuah pendapat yang dianggapnya baik.

2) Kriteria (*criteria*)

Berpikir kritis harus memiliki suatu kriteria atau patokan. Untuk sampai ke arah sana maka harus menemukan sesuatu untuk diputuskan atau dipercayai. Meskipun sebuah argumen dapat disusun dari beberapa sumber pembelajaran, namun akan memiliki kriteria yang berbeda. Apabila kita akan menerapkan standarisasi maka haruslah berdasarkan kepada relevansi, keakuratan fakta-fakta, berlandaskan sumber yang kredibel, teliti, tidak bias dan pertimbangan yang matang.

3) Argumen (*argument*)

Argumen adalah pernyataan yang dilandasi oleh data-data. Keterampilan berpikir kritis akan meliputi kegiatan pengenalan, penilaian, dan menyusun argumen.

4) Pertimbangan atau pemikiran (*reasoning*)

Kemampuan ini merupakan rangkuman kesimpulan dari satu atau beberapa premis. Prosesnya terdiri dari kegiatan menguji hubungan antara beberapa pernyataan atau data.

5) Sudut pandang (*point of view*)

Sudut pandang adalah cara memandang atau menafsirkan pernyataan, yang akan menentukan konstruksi makna. Seseorang yang berpikir dengan kritis akan memandang sebuah fenomena dari berbagai sudut pandang yang berbeda.

6) Prosedur penerapan kriteria (*procedures for applying criteria*)

Prosedur penerapan berpikir kritis sangat kompleks dan prosedural. Prosedur tersebut akan meliputi merumuskan permasalahan, menentukan keputusan yang akan diambil, dan mengidentifikasi perkiraan-perkiraan.

Pada prinsipnya indikator-indikator keterampilan berpikir kritis yang dicetuskan Ennis terdiri dari 5 perilaku mental. Menurut Piaw (2004) kelima perilaku mental tersebut terdiri atas aspek: (1) inferensi, (2) asumsi, (3) deduksi, (4) interpretasi, dan (5) evaluasi argumen. (Adun, 2014:112) Menurut Facione (2013:5) dalam kemampuan kognitif, keterampilan berpikir kritis terdapat enam aspek, yaitu: interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, menjelaskan, dan *self-regulation*. Semua bentuk dan versi dari skor Kritisal Tes Keterampilan Berpikir Kritis California pada skala ini: Analisis, Evaluasi, Inferensi, Pengurangan, Induksi dan Keterampilan Penalaran Keseluruhan.

Keterampilan analitis digunakan untuk mengidentifikasi asumsi, alasan, tema, dan bukti yang digunakan dalam membuat argumen atau menawarkan penjelasan. Keterampilan analitis memungkinkan kita untuk mempertimbangkan semua elemen kunci dalam situasi tertentu, dan untuk menentukan bagaimana elemen-elemen tersebut berhubungan satu sama lain. Orang-orang dengan kemampuan analitis yang kuat memperhatikan pola dan rincian penting. Orang menggunakan analisis untuk

mengumpulkan informasi yang paling relevan dari bahasa lisan, dokumen, tanda, bagan, grafik, dan diagram.

Keterampilan inferensi memungkinkan kita untuk menarik kesimpulan dari alasan, bukti, pengamatan, pengalaman, atau nilai dan keyakinan kita. Dengan menggunakan Inferensi, kita dapat memprediksi konsekuensi yang paling mungkin dari opsi yang mungkin kita pertimbangkan. Inferensi memungkinkan kita untuk melihat konsekuensi logis dari asumsi yang mungkin kita buat. Kesimpulan suara bergantung pada informasi yang akurat. Orang dengan keterampilan inferensi yang kuat menarik kesimpulan yang logis atau sangat dapat diandalkan menggunakan semua bentuk penalaran analogis, probabilistik, empiris, dan matematis.

Keterampilan penalaran evaluatif memungkinkan kita untuk menilai kredibilitas sumber informasi dan klaim yang mereka buat. Kami menggunakan keterampilan ini untuk menentukan kekuatan atau kelemahan argumen. Menerapkan keterampilan evaluasi kita dapat menilai kualitas analisis, interpretasi, penjelasan, kesimpulan, opsi, pendapat, keyakinan, ide, proposal, dan keputusan. Keterampilan penjelasan yang kuat dapat mendukung evaluasi berkualitas tinggi dengan memberikan bukti, alasan, metode, kriteria, atau asumsi di balik klaim yang dibuat dan kesimpulan tercapai.

Penalaran deduktif adalah pemindaian yang sangat logis dan jelas. Keterampilan deduktif digunakan kapan pun kita menentukan

konsekuensi logis yang tepat dari seperangkat aturan, kondisi, keyakinan, nilai, kebijakan, prinsip, prosedur, atau terminologi tertentu. Penalaran deduktif adalah memutuskan apa yang harus dipercaya atau apa yang harus dilakukan dalam konteks yang ditentukan secara tepat yang bergantung pada aturan dan logika yang ketat. Hasil validasi deduktif dalam kesimpulan yang benar-benar tidak dapat salah, jika asumsi atau tempat dari mana kita semua mulai benar. Keabsahan deduktif tidak meninggalkan ruang untuk ketidakpastian. Yaitu, kecuali kita memutuskan untuk mengubah arti kata-kata kita atau tata bahasa kita.

Alasan induktif bergantung pada memperkirakan hasil yang mungkin. Pengambilan keputusan dalam konteks ketidakpastian bergantung pada penalaran induktif. Keputusan induktif dapat didasarkan pada analogi, studi kasus, pengalaman sebelumnya, analisis statistik, simulasi, hipotetis, kesaksian tepercaya, dan pola yang dapat kita kenali dalam serangkaian peristiwa, pengalaman, gejala, atau perilaku. Penalaran induktif selalu membuka kemungkinan, betapapun terpicil, bahwa kesimpulan yang sangat mungkin mungkin keliru. Meskipun tidak menghasilkan kepastian, penalaran induktif dapat memberikan dasar yang kuat untuk keyakinan dalam kesimpulan kami dan dasar yang wajar untuk bertindak.

Interpretasi adalah proses menemukan, menentukan, atau menugaskan makna. Keterampilan interpretasi dapat diterapkan pada apa pun, mis. pesan tertulis, bagan, diagram, peta, grafik, meme, dan

pertukaran verbal dan non-verbal. Orang menerapkan keterampilan interpretatif mereka untuk perilaku, peristiwa, dan interaksi sosial ketika memutuskan apa yang mereka pikirkan sesuatu artinya dalam konteks tertentu.

Penjelasan adalah proses membenarkan apa yang telah kita putuskan untuk lakukan atau apa yang telah kita putuskan untuk percaya. Orang-orang dengan keterampilan penjelasan yang kuat memberikan bukti, metode, dan pertimbangan yang sebenarnya mereka andalkan saat membuat penilaian. Penjelasan dapat mencakup asumsi, alasan, nilai, dan keyakinan kami. Penjelasan yang kuat memungkinkan orang lain untuk memahami dan mengevaluasi keputusan kami. (Fañomnåkan, 2018: 9).

Berdasarkan pengertian di atas, berpikir kritis merupakan keterampilan dalam berpikir untuk mengambil keputusan secara logis didasari oleh pengalaman yang telah dialami. Aspek berpikir kritis meliputi: inferensi, interpretasi, kriteria, sudut pandang dan *self-regulation*. Inferensi memiliki indikator menarik kesimpulan dari alasan, bukti, pengamatan, pengalaman. Interpretasi memiliki indikator memahami permasalahan dengan cara menemukan atau menentukan yang ada pada soal. Kriteria memiliki indikator memiliki sumber yang relevan, berdasarkan fakta yang relevan dan akurat, tepat, tidak bias, serta alasan kuat. Sudut pandang memiliki indikator pemberian pernyataan dan kesimpulan yang memandang dari berbagai sudut atau pihak. *Self-regulation* memiliki indikator memonitor diri dan pemeriksaan diri.

3. Kerjasama Peserta Didik

a. Pengertian Kerjasama Peserta didik

Kerjasama merupakan hal yang penting bagi kehidupan manusia, karena dengan kerjasama manusia dapat melangsungkan kehidupannya. Hubungan sosial, toleransi, dan sikap menghargai pada masyarakat perlu ditingkatkan dengan menanamkan keterampilan kerjasama sedini mungkin. Kerjasama merupakan usaha bersama antara orang perorangan atau kelompok untuk mencapai tujuan tertentu. Kemampuan kerjasama peserta didik di sekolah dapat dilihat melalui hubungan peserta didik dengan peserta didik, hubungan peserta didik dengan guru, dan hubungan peserta didik dengan warga sekolah lainnya.

Cooperative mengandung pengertian bekerja bersama dalam mencapai tujuan bersama. Belajar kooperatif adalah pemanfaatan kelompok kecil dalam pengajaran yang memungkinkan peserta didik berkerja bersama untuk memaksimalkan belajar mereka dan belajar anggota lainnya dalam kelompok tersebut. (Johnson et al, 2010).

Kerjasama dalam konteks pembelajaran yang melibatkan peserta didik, Miftahul Huda (2011: 24-25) menjelaskan bahwa ketika peserta didik bekerja sama untuk menyelesaikan suatu tugas kelompok, mereka memberikan dorongan dan informasi pada teman sekelompoknya yang membutuhkan bantuan. Hal ini berarti dalam kerjasama, peserta didik dapat memiliki kesadaran untuk menjelaskan kepada teman yang belum paham dalam pembelajaran.

Smith & MacGregor (1992) kerja keras atau usaha intelektual dalam pembelajaran kolaboratif peserta didik digunakan untuk mendapatkan pengertian, solusi, arti atau menciptakan sebuah produk, dan keseluruhan terpusat pada eksplorasi peserta didik, bukan penjelasan pendidik secara simpel atau secara mendetail.

b. Cara Meningkatkan Kerjasama Peserta didik

Pada penjelasan sebelumnya, Moodle mendukung kerjasama secara langsung dengan menggunakan alat-alat seperti forum, diskusi, umpan balik, survei, wiki, kuis dan dengan berbagi sumber daya dan kegiatan dengan cara yang berbeda. Selain fasilitas tersebut, cara untuk meningkatkan kerjasama melalui *website* dapat disebutkan sebagai berikut:

- 1) Guru menyediakan fasilitas sumber pembelajaran di tingkat kategori kursus
- 2) Guru memerlukan ruang obrolan di tiap topik agar peserta didik mengkomunikasikan dengan benar. Ini adalah contoh penambahan fitur (htmleditor) dalam satu contoh modul (obrolan).
- 3) Pengguna umum diberikan ruang untuk berkomentar pada materi pembelajaran yang disediakan.
- 4) Beberapa contoh modul diperlukan di seluruh kursus. Misalnya, pretest diperlukan untuk mendaftar peserta didik (sesuai kemampuan) sehingga pretest ini tidak boleh dikaitkan dengan

kursus yang ditentukan. Itu bisa dilakukan di perangkat tambahan di masa depan. (Akshay, dkk, 2009 : 2)

c. Aspek Kerjasama

Aspek kerjasama menurut Crebert, Patrick, Cragolini, Smith, Worsfold, & Wenn (2011:14-15) meliputi:

- 1) Tujuan Kelompok
- 2) Kepercayaan dan Konflik
- 3) Reaksi Terhadap Perbedaan
- 4) Kepemimpinan
- 5) Kontrol dan Prosedur
- 6) Penggunaan Sumber Daya
- 7) Komunikasi Interpersonal
- 8) Keterampilan Mendengar
- 9) Alur Komunikasi
- 10) Pemecahan Masalah / Keputusan
- 11) Percobaan dan Kreatifitas
- 12) Evaluasi

Aspek kerjasama menurut Johnson dan Johnson (2010 : 44) terdiri dari :

- 1) Interdependensi positif :
- 2) Interaksi tatap muka
- 3) Tanggung jawab personal
- 4) Keterampilan antarpribadi dan kelompok kecil

5) Proses kelompok

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, kerjasama dalam pembelajaran adalah sebuah interaksi antara peserta didik dengan peserta didik dan peserta didik dengan guru untuk mendapatkan informasi, solusi, kesimpulan dan menciptakan sebuah produk dalam mencapai tujuan pembelajaran yang sama sehingga tidak terjadi kesalahpahaman dalam mendefinisikan suatu hal. Adapun aspek kerjasama terdiri dari kepemimpinan, interdependensi positif, interaksi tatap muka, tanggung jawab personal, keterampilan antarpribadi dan kelompok kecil. Indikator kepemimpinan menurut Crebert, Patrick, Cragolini, Smith, Worsfold, & Wenn (2011:14-15) adalah partisipasi penuh dalam kepemimpinan; peran kepemimpinan dibagi oleh anggota.

Indikator Interdependensi positif adalah mendengarkan saran, kritik, argumen dan pendapat orang lain; melakukan diskusi untuk memperoleh keputusan akhir. Indikator interaksi tatap muka adalah memberikan umpan balik atas saran, kritik, argumen pendapat orang lain; mengajukan ide atau gagasan; dan memberikan bantuan untuk anggota lain. Indikator tanggung jawab personal adalah tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas bersama; memotivasi anggota kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Indikator keterampilan antarpribadi dan kelompok kecil adalah kemampuan pemecahan masalah saat berdiskusi; berkomunikasi dengan akurat dan tidak ambigu.

4. Struktur Organisasi Kehidupan

Makhluk hidup memiliki tingkat organisasi biologi yang disebut spektrum biologi. Dari tingkat yang paling sederhana ke tingkat organisasi paling kompleks. Dimulai dari atom, molekul, sel, jaringan, organ, sistem organ, organisme, populasi, komunitas, ekosistem, biosfer.

a. Sel

1) Pengertian Sel

Sel merupakan unit terkecil yang menjadi dasar kehidupan dalam arti IPA. Semua fungsi kehidupan diatur dan berlangsung di dalam sel. Karena itulah, sel dapat berfungsi secara autonom asalkan seluruh kebutuhan hidupnya terpenuhi. Makhluk hidup (organisme) tersusun dari satu sel tunggal (uniselular) atau dari banyak sel (multiselular). Pada organisme multiselular terjadi pembagian tugas terhadap sel-sel penyusunnya, yang menjadi dasar bagi hirarki hidup.

2) Bagian bagian Sel

Bagian bagian sel terdiri dari:

- a) Membran sel
- b) Sitoplasma terdiri dari organel dan sitosol
- c) Nukleus atau inti sel (Pratiwi, 2006)

3) Sel Hewan

a) Membran Plasma

Membran sel merupakan selaput terluar sel yang berupa bilayer lipida dengan protein integral dan ferifer. Tebal membran sel antara 7,5 - 10 nano meter, sifatnya selektif permeabel. Fungsi membrane sel adalah untuk pelindung, reseptor dan mengatur keluar masuknya zat dari dan ke luar sel dengan cara difusi, osmosis, difusi berfasilitas, dan transport aktif. Difusi adalah pergerakan molekul dari konsentrasi tinggi (hipertonis) ke konsentrasi rendah (hipotonis). Osmosis adalah pergerakan air dari konsentrasi air tinggi (banyak air) ke konsentrasi air rendah (sedikit air) melalui membran semi permeabel. Difusi berfasilitas adalah difusi atau perpindahan zat yang menggunakan protein pembawa tanpa memerlukan energi (ATP). Transpor aktif adalah pergerakan molekul melalui membran yang memerlukan energi ATP.

b) Retikulum Endoplasma (RE)

Retikulum endoplasma berupa vesikel atau kantung yang dapat berbentuk pipih, bundar, atau tubuler dan satu sama lain dapat berhubungan. RE memiliki selapis membran, dan membran tersebut ada yang berhubungan dengan membran inti dan membran plasma sehingga dapat berperan sebagai penghubung antara bagian luar sel dengan bagian dalam sel.

Ada dua jenis RE yaitu RE halus (REH) yakni RE yang tidak dilekati ribosom, dan RE kasar (REK) yakni RE yang dilekati ribosom. RE memiliki peran anabolik dan protektif. Peran anabolik yakni mensintesis kolesterol, hormonehormon steroid, dan asam-asam empedu. Peran katabolik yakni dapat mengubah atau menetralsir bahan yang bersifat toksik. Mekanisme kerja antar RE dan organel lain seperti mitokondria dapat saling berhubungan.

c) Badan Golgi

Struktur Badan Golgi berbentuk tumpukan kantong-kantong pipih, (didalamnya terdapat pula yang bundar dan tubuler), yang sangat kompleks yang memiliki dua permukaan yakni permukaan luar berbentuk cembung (forming face) dan permukaan dalam berbentuk cekung (maturing face). Membran yang membentuk kantong sebanyak selapis. Badan Golgi berfungsi menghasilkan lisosom, secret, dan menyimpan protein serta enzim yang akan disekresikan.

d) Lisosom

Lisosom terdapat pada sel hewan; bentuknya seperti bola, terdiri atas selapis membrane, dan diameternya kurang lebih 500 nm. Lisosom berfungsi untuk mencerna bahan makanan yang masuk ke dalam sel, baik secara pinositosis (makanan yang 'ditelan' berupa cairan) maupun secara fagositosis

(makanan yang 'ditelan' berupa padatan). Lisosom meliputi lisosom primer, dan sekunder. Lisosom primer yakni lisosom yang belum melakukan pencernaan. Lisosom sekunder yakni lisosom yang telah/sedang melakukan pencernaan. (Campbell, 2008: 115)

e) Mitokondria

Mitokondria berbentuk bulat lonjong atau bercabang; ukurannya 500 sampai 2000 nm. Mitokondria banyak terdapat pada sel yang sedang aktif. Struktur mitokondria dikelilingi dua lapisan membrane yaitu membran luar dan membran dalam. Membran dalam membentuk lipatan-lipatan ke dalam membentuk krista. Ruang dalam mitokondria berisi matrik mitokondria yang mengandung banyak enzim. Fungsi mitokondria yaitu tempat respirasi atau oksidasi karbohidrat yang menghasilkan energi (ATP). (Salisbury, 1995: 235-236)

f) Ribosom

Ribosom sangat kecil (diameternya 20 – 25 nm), terdapat pada sitoplasma secara bebas atau menempel pada retikulum endoplasma. Ribosom merupakan organel yang tidak bermembran, berupa padatan yang tersusun atas RNA, protein, karbohidrat, sedikit lemak dan mineral. Ribosom berfungsi sebagai alat untuk sintesis protein. Ribosom yang bekerja mensintesis protein berada dalam suatu unit yakni gabungan

atas sub unit besar dan sub unit kecil. Unit (monomer) ribosom prokariot adalah 70 S, terdiri atas sub unit besar 50 S dan sub unit kecil 30 S. Unit (monomer) ribosom eukariot adalah 80 S, terdiri atas sub unit besar 60 S dan sub unit kecil 40 S.

g) Flagel dan Silia

Pada makhluk hidup yang bersel tunggal (uniseluler) misalnya pada beberapa hewan Protozoa ada yang memiliki alat gerak flagel dan silia. Struktur flagel terdiri dari dua fibril yang dikelilingi oleh 9 fibril yang terletak sebelah luar. Sedangkan fibril keluarnya dari granula basal dan secara kimia terdiri dari tubulin dan protein dinein dan ATP.

h) Sentrosom

Sel hewan mengandung sentrosom yang letaknya pada sitoplasma dekat membran inti. Pada saat pembelahan mengandung dua sentriol. Sebuah sentriol terbentuk dari 9 set tabung yang masing-masing set terdiri dari 3 buah mikrotubul yang berfungsi menggerakkan kromosom pada saat pembelahan sel.

i) Inti atau Nukleus

Letak inti pada sitoplasma biasanya di tengah. Umumnya sel makhluk hidup mengandung satu inti, tetapi ada pula yang memiliki inti lebih dari satu misalnya sel otot lurik.

Bagian-bagian inti sel:

i. Membran inti

Membran inti memisahkan inti sel dari sitoplasma. Membran inti terdiri dari dua lapisan membran dan pada daerah-daerah tertentu terdapat pori-pori yang berfungsi tempat keluar masuknya bahan kimia. Lapisan membrane yang sebelah luar berhubungan dengan membrane reticulum endoplasma.

ii. Nukleoplasma dan Kromosom

Inti sel mengandung nukleoplasma atau plasma inti. Bahan kimia yang terdapat pada nukleoplasma yaitu larutan fosfat, gula ribose, protein, nukleotida, dan asam nukleat. Pada nukleoplasma terdapat benang-benang kromatin yang tampak jelas pada saat pembelahan sel membentuk kromosom. Fungsi kromosom yaitu mengandung material genetik yang berguna untuk mengontrol aktivitas hidup sel dan pewarisan sifat-sifat yang diturunkan.

iii. Nukleolus

Nukleolus mengandung nukleoli yang berbentuk bulat. Secara kimia nukleolus mengandung RNA dan protein. Nukleolus berfungsi untuk sintesis RNA ribosom.

4) Sel Tumbuhan

Sel tumbuhan memiliki sedikit perbedaan dengan sel hewan. Perbedaan tersebut yakni: pada sel tumbuhan memiliki dinding

sel, plasmodesma, kloroplas, dan vakuola besar, sedangkan pada sel hewan tidak. Bagian-bagian lain yang terdapat pada sel tumbuhan umumnya sama dengan sel hewan.

a) Dinding sel

Dinding sel tumbuhan terbentuk dari bahan polisakarida yaitu selulosa. Fungsi dinding sel yaitu melindungi sitoplasma dan membran sitoplasma. Pada beberapa sel tumbuhan sel yang satu dengan sel lainnya dihubungkan dengan plasmodesmata.

b) Plastida

Umumnya sel tumbuhan mengandung plastida; ukuran diameternya 4 -6 mikron (μ). Plastida ada yang berwarna ada yang tidak. Plastida yang tidak berwarna disebut leukoplas sedang kan yang berwarna disebut kromoplas. Leukoplas yang berfungsi untuk membuat amilum disebut amiloplas dan yang membuat lemak disebut lipoplas. Sedangkan kromoplas yang mengandung klorofil disebut kloroplas.

c) Vakuola

Vakuola terdapat baik pada sel tumbuhan maupun sel hewan, tetapi pada sel tumbuhan tampak lebih besar dan jelas terutama pada sel yang sudah tua. Vakuola pada sel tumbuhan dikelilingi membran tunggal disebut tonoplas.

Vakuola sel tumbuhan umumnya berisi air, phenol, antosianin, alkaloid dan protein. (Campbell, 2008: 116)

b. Jaringan

Jaringan adalah kelompok sel yang sejenis, memiliki bentuk dan fungsi yang sama dalam tubuh makhluk hidup multiseluler. Contoh: jaringan epitel, jaringan otot, jaringan tulang, terdapat pada hewan dan jaringan epidermis, jaringan meristem, jaringan pengangkut, terdapat pada tumbuhan. Pada mammalia diketahui 4 jenis jaringan utama, yaitu:

- 1) jaringan epitel,
- 2) jaringan ikat (jaringan penyambung),
- 3) jaringan otot, dan
- 4) jaringan saraf.

Keempat jaringan utama tersebut tidaklah terpisah satu sama lain atau membentuk satu kesatuan tersendiri akan tetapi biasanya saling berhubungan satu sama lain dan dalam perbandingan yang berbeda-beda membentuk berbagai organ dan sistem tubuh.

c. Organ

Pada semua hewan kecuali hewan paling sederhana (*Porifera*) dan beberapa hewan Cnidaria (*Coelenterata*), jaringan-jaringan yang berbeda saling bekerja sama membentuk organ. Pada beberapa organ seperti kulit hewan vertebrata, organ ini antara lain tersusun oleh lapisan epidermis yang dibangun oleh epitel berlapis banyak menanduk dan lapisan dermis yang dibangun oleh jaringan ikat. Begitupula organ-

organ lainnya seperti lambung, usus, hati, ginjal dan lain sebagainya, paling tidak organ-organ tersebut disusun oleh dua jenis jaringan yang berbeda dari empat jenis jaringan yang ada.

d. Sistem Organ

Sistem organ merupakan bagian yang menyusun individu. Sistem ini terdiri atas berbagai jenis organ. Sistem organ memiliki struktur dan fungsi yang khas. Masing-masing sistem organ saling tergantung satu sama lain baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada hewan khususnya mamalia, terdapat 11 sistem organ yang menyusun individu seperti diuraikan di bawah.

- 1) Sistem Pencernaan, komponen utamanya: mulut, faring, lambung, usus halus, hati, pankreas, anus. Fungsi utamanya pengolahan makanan sehingga makanan tersebut dapat dimanfaatkan oleh tubuh (aktivitasnya meliputi: menelan, mencerna, penyerapan, dan pembuangan).
- 2) Sistem sirkulasi (peredaran), komponen utamanya: jantung, pembuluh darah, dan darah. Fungsi utamanya adalah distribusi bahan-bahan internal.
- 3) Sistem respirasi, organ utamanya: paru-paru, trakea dan saluran pernafasan lainnya. Fungsi utamanya adalah pertukaran gas (pengambilan oksigen, pembuangan karbon dioksida).

- 4) Sistem kekebalan dan limfatik, komponen utamanya: sumsum tulang, nodus limfa, dan sel darah putih. Fungsi utamanya pertahanan tubuh (perlawanan terhadap infeksi dan kanker).
- 5) Sistem ekskresi, komponen utamanya: ginjal, ureter, kandung kemih, uretra. Fungsi utamanya pembuangan sisa metabolisme, pengaturan keseimbangan osmotik darah.
- 6) Sistem endokrin, komponen utamanya adalah hipofisis (pituitari), tiroid, pankreas dan kelenjar penghasil hormon lainnya. Fungsi utamanya koordinasi aktivitas tubuh (misalnya pencernaan, metabolisme).
- 7) Sistem reproduksi, organ utamanya adalah ovarium, testes dan organ-organ terkait, fungsi utamanya adalah reproduksi.
- 8) Sistem saraf, organ utamanya: otak, sumsum tulang belakang, sel saraf, dan organ sensoris. Fungsi utamanya koordinasi aktivitas tubuh seperti deteksi stimulus dan formulasi atau penentuan respon terhadap stimulus.
- 9) Sistem integumen, organ utamanya adalah kulit dan organ aksesorisnya (rambut, kuku, dan kelenjar kulit). Fungsi utamanya penyokong tubuh, perlindungan terhadap cedera mekanis, infeksi dan kekeringan.
- 10) Sistem rangka, organ utama adalah rangka tubuh (rangka aksial, rangka apendikular, tulang dan rawan). Fungsi utamanya penyokong tubuh, dan perlindungan organ-organ dalam.

11) Sistem otot, organ utamanya: otot rangka dengan fungsi utamanya pergerakan, lokomosi.

e. Organisme

Organisme adalah suatu benda hidup, jasad hidup, atau makhluk hidup.

f. Populasi

Populasi adalah kelompok organisme yang sejenis yang hidup dan beranak pada suatu daerah tertentu. Contohnya populasi rusa di pulau Jawa, populasi banteng di Ujung Kulon, populasi badak di Ujung Kulon, dan populasi ayam kampung di Jawa Barat.

g. Komunitas

Komunitas adalah semua populasi dari berbagai jenis organisme yang menempati suatu daerah tertentu. Di daerah tersebut setiap populasi berinteraksi satu dengan lainnya. Misalnya populasi rusa berinteraksi dengan populasi harimau di Pulau Sumatra atau populasi ikan mas berinteraksi dengan populasi ikan mujair.

h. Ekosistem

Ekosistem adalah tatanan kesatuan secara utuh menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi. Ekosistem merupakan hubungan timbal balik yang kompleks antara makhluk hidup dengan lingkungannya, baik yang hidup maupun tak hidup (tanah, air, udara, atau kimia fisik) yang secara bersama-sama membentuk suatu sistem ekologi.

i. Biosfer

Biosfer adalah lapisan bumi tempat ekosistem beroperasi. Lapisan biosfer kira-kira 9000 m di atas permukaan bumi, beberapa meter di bawah permukaan tanah, dan beberapa ribu meter di bawah permukaan laut.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Fan Qing dan Lin Li tahun 2011 memiliki hasil bahwa pembelajaran kolaboratif berbasis *web* memiliki karakteristik ketepatan waktu interaksi, fleksibilitas ruang, berorientasi objek secara luas, dll. Gaya belajar ini membantu mempromosikan aktivitas kognitif peserta didik, meningkatkan kemampuan penyelesaiannya dan menangani masalah. Penelitian ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan peneliti, yaitu bahwa pembelajaran dengan menggunakan *web* dapat membantu peserta didik meningkatkan keterampilan peserta didik khususnya kolaborasi.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Dorota Domalewska tahun 2014 memiliki hasil bahwa interaksi antara blogger terbatas; dengan demikian, penelitian ini menunjukkan terbatasnya penggunaan blog sebagai alat yang mempromosikan kolaborasi di kelas bahasa asing. Penelitian ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan peneliti, yaitu bahwa pembelajaran dengan menggunakan *web* bisa meningkatkan keterampilan kolaborasi.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Irina A. Malinina tahun 2015 memiliki hasil bahwa Sumber daya *Web 2.0* meningkatkan komunikasi dan kolaborasi di luar kelas, sehingga semakin sedikit waktu yang dialokasikan untuk belajar bahasa asing. Selain itu, sumber daya *Web 2.0* memudahkan guru untuk mengevaluasi kontribusi setiap peserta didik untuk pencapaian tugas dan memastikan penilaian yang adil atas pekerjaan masing-masing peserta didik. Penelitian ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan

peneliti, yaitu bahwa pembelajaran dengan menggunakan *web* bisa meningkatkan keterampilan kolaborasi.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Corrado Petrucco tahun 2017 memiliki hasil bahwa beberapa perilaku menarik dan persepsi peserta didik ketika mereka dihadapkan dengan proses pencarian menggunakan *Web* dan karakteristik proses berpikir kritis mereka: beberapa aspek berpikir kritis umumnya didukung dengan baik, tetapi yang lain diperoleh hanya setelah pelatihan khusus. Apabila dimotivasi dengan tepat oleh refleksi metakognitif dan metode yang jelas, peserta didik sebenarnya dapat mengevaluasi secara kritis informasi yang disajikan secara online. Hasil positif juga terjadi ketika proses tersebut dilaksanakan secara kolaboratif. Penelitian ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan peneliti, yaitu bahwa pembelajaran dengan menggunakan *web* bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Margaret Lunney tahun 2008 memiliki hasil bahwa pembelajaran online memungkinkan peserta didik untuk meninjau kembali kuliah dan diskusi sehingga memungkinkan waktu berpikir tambahan. Hal ini meningkatkan kemampuan untuk belajar, berefleksi, dan menyelesaikan masalah melalui penggunaan strategi berpikir kritis. Penelitian ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan peneliti, yaitu bahwa pembelajaran dengan menggunakan *web* bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

6. Penelitian yang dilakukan oleh Pinar Fettahlioğlu tahun 2018 memiliki hasil bahwa pengaruh teknologi pembelajaran dan pengayaan materi yang diajarkan melalui implementasi argumentasi online berbasis *Moodle* pada pemikiran kritis kandidat guru tahun ketiga mengalami peningkatan. Penelitian ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan peneliti, yaitu bahwa pembelajaran dengan menggunakan *web* bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
7. Penelitian yang dilakukan oleh Shahrudin Md Salleh tahun 2012 memiliki hasil bahwa pengembangan pembelajaran simulasi berbasis *web* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan peneliti, yaitu bahwa pembelajaran dengan menggunakan *web* bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
8. Penelitian yang dilakukan oleh Ferry Dwi Cahyadi tahun 2012 memiliki hasil bahwa penerapan *blended learning* dalam pembelajaran biologi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI IPA 4 Putra SMA RSBI Pondok Pesantren Modern Islam Assalaam Sukoharjo tahun pelajaran 2011/2012. Penelitian ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan peneliti, yaitu bahwa pembelajaran dengan menggunakan *web* bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
9. Penelitian yang dilakukan oleh Dian Lestari tahun 2016 memiliki hasil bahwa perangkat *blended learning* sistem syaraf mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Blended learning* dalam

penelitian ini dilakukan dengan melibatkan kegiatan peserta didik yang memanfaatkan bahan-bahan dari internet misalnya film, animasi, games dan sebagainya. Penelitian ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan peneliti, yaitu bahwa pembelajaran dengan menggunakan *web* bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

10. Penelitian yang dilakukan oleh Tarunasena tahun 2012 memiliki hasil bahwa penerapan model *blended learning* telah berhasil meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam Problematika dalam Pembelajaran Sejarah. Penelitian ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan peneliti, yaitu bahwa pembelajaran dengan menggunakan *web* bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

C. Kerangka Pikir

IPA pada hakikatnya ialah ilmu untuk mencari tahu, memahami alam semesta secara sistematis yang dituangkan berupa fakta, konsep, prinsip dan hukum yang teruji kebenarannya melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka dan jujur. Cabang dari rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) ialah biologi, fisika, kimia, astronomi/astrofisika dan geologi. Semua bidang ini berkaitan dengan makhluk hidup dan makhluk tak hidup serta benda penyusun alam semesta. Keterkaitan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA adalah perlunya mempersiapkan peserta didik agar dapat menjadi pemecah masalah, pembuat keputusan yang matang, dan bisa mencari sumber belajar relevan.

Berpikir kritis merupakan keterampilan dalam berpikir untuk mengambil keputusan secara logis didasari oleh pengalaman yang telah dialami. Berpikir kritis dalam abad 21 diperlukan untuk memecahkan suatu permasalahan, sehingga diperlukan kemampuan berpikir kritis dalam membuat suatu keputusan. Berpikir kritis merupakan salah satu bagian dari berpikir tingkat tinggi, yang memiliki peranan yang signifikan dalam proses pembelajaran terutama pembelajaran IPA.

Untuk meningkatkan berpikir kritis peserta didik bisa melalui penerapan model pembelajaran yang dapat membuat interaksi belajar antar peserta didik terjadi semaksimal mungkin. Salah satu model pembelajaran yang dapat melatih peserta didik bekerja sama dengan temannya untuk menemukan materi pembelajaran adalah model pembelajaran kolaboratif. Kerjasama (*collaboration*)

dalam pembelajaran adalah sebuah interaksi antara peserta didik dengan peserta didik dan peserta didik dengan guru untuk mendapatkan informasi, solusi, kesimpulan dan menciptakan sebuah produk dalam mencapai tujuan pembelajaran yang sama sehingga tidak terjadi kesalahpahaman dalam mendefinisikan suatu hal. Dalam pembelajaran kolaboratif diharapkan memudahkan peserta didik belajar dan bekerja bersama, saling menyumbangkan pemikiran dan bertanggung jawab terhadap pencapaian hasil belajar secara kelompok maupun individu.

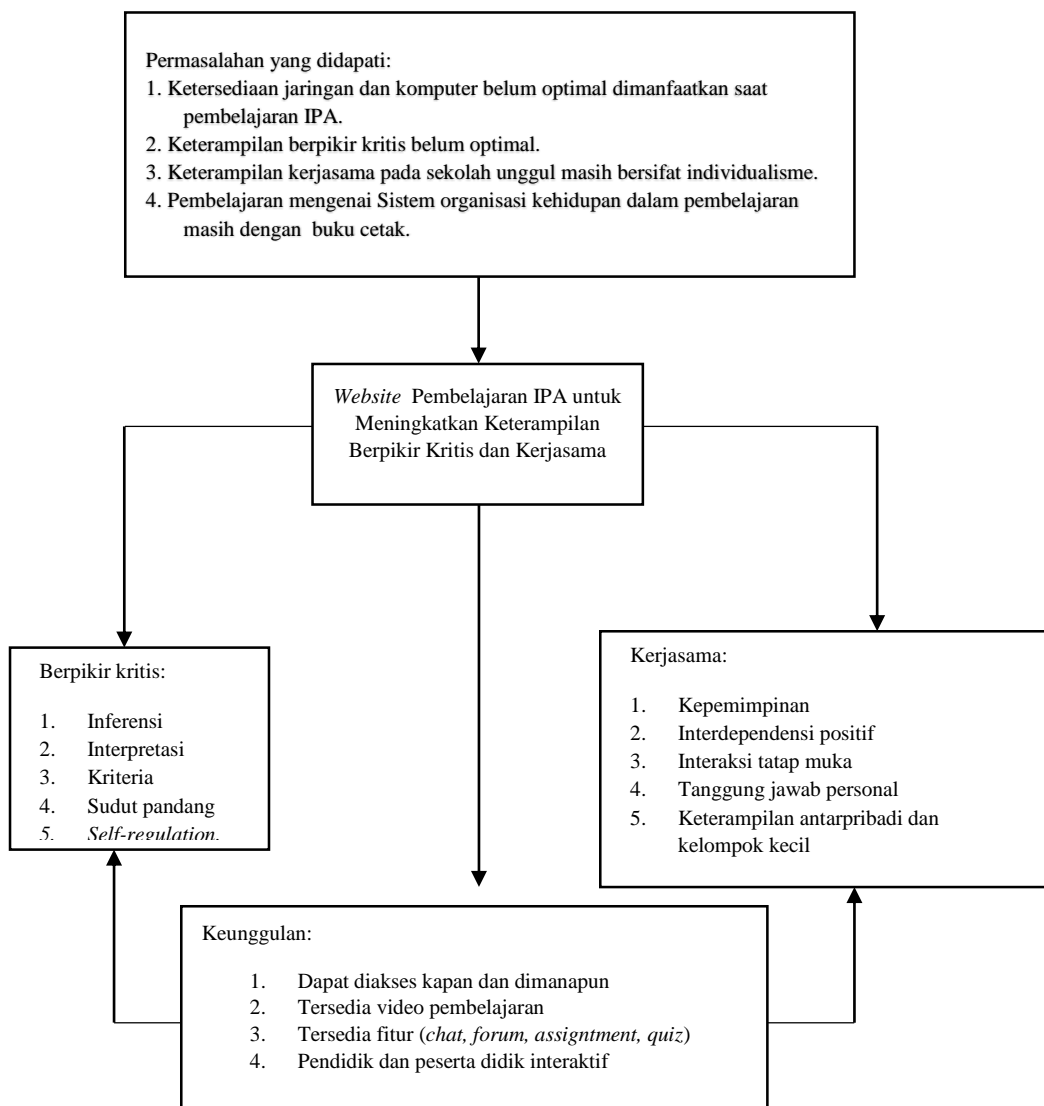
Berdasarkan hasil wawancara dan observasi SMPN 4 Pakem diketahui bahwa di sekolah tersebut tersedia jaringan internet dan komputer. Ketersediaan jaringan dan komputer dimanfaatkan saat pembelajaran dan ujian nasional berbasis komputer. Belum semua pembelajaran memanfaatkan fasilitas jaringan internet dan komputer yang tersedia di sekolah, salah satunya adalah IPA. Penerapan teknologi dalam pembelajaran IPA hanya sebatas pada presentasi saat di kelas dan penggunaan alat laboratorium (co: mikroskop) saat di laboratorium.

Peran guru saat di kelas lebih ditekankan sebagai fasilitator pembelajaran. Guru bukan lagi sebagai satu-satunya sumber informasi bagi peserta didik. Tanggung jawab dalam pelaksanaan pembelajaran yang sebelumnya dipegang oleh guru beralih menjadi tanggung jawab peserta didik. Peserta didik menentukan informasi dan sumber apa yang dibutuhkan serta bagaimana cara memperolehnya. Guru membimbing, memberikan umpan balik, dan mengembangkan keterampilan yang mereka butuhkan.

Berkembangnya ilmu dan teknologi telah membawa perubahan pada media pembelajaran. Agar materi tersebut menarik sehingga memotivasi peserta didik belajar, maka materi dikembangkan menggunakan teknologi informasi komunikasi dengan menempatkannya pada media *website* yang terkoneksi dengan internet yang mana manfaat media dapat diasosiasikan sebagai penarik perhatian dan membuat peserta didik tetap terjaga dan memperhatikan. Media ini berupa halaman *web* yang memiliki fitur untuk menyajikan kursus (*course*) dimana guru bisa mengunggah bahan ajar, video pembelajaran, powerpoint presentation, forum diskusi, dan kuis terkait materi jurnal khusus di dalamnya. *Moodle* dapat memfasilitasi interaksi peserta didik dengan peserta didik ataupun guru dengan peserta didik secara real time untuk bisa saling bertukar pendapat, berbagi pengetahuan, ataupun menyelesaikan masalah yang ditemui saat pembelajaran berlangsung.

Pendekatan pembelajaran yang digunakan didalam *web* merupakan pendekatan saintifik yang terdiri dari 5M yaitu: Mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasi. Menurut Kemendikbud 2013 kegiatan pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik dilakukan melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan, pada pendekatan saintifik memiliki beberapa tujuan yakni, meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan masalah dengan sistematis, melatih peserta didik dalam mengkomunikasikan ide-ide mereka. Selain itu, pendekatan saintifik merupakan pendekatan pembelajaran ilmiah menekankan pada pentingnya kolaborasi di antara peserta didik.

Materi yang dipilih dalam pengembangan *website pembelajaran IPA* adalah materi organisasi kehidupan. Materi ini dipilih karena peserta didik yang sulit memahami karena peserta didik harus dapat mengetahui tentang keragaman tingkat sel, jaringan, organ, sistem organ serta keragaman pada tingkat organisme. Materinya sangat sulit diamati dengan mata telanjang pada tingkat sel dan jaringan. Sehingga materi ini dikembangkan media pembelajaran melalui *web*. Kerangka pikir penelitian disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Kerangka Pikir

Berdasarkan skema kerangka pikir peneliti, hubungan antara keunggulan *website pembelajaran* IPA, keterampilan berpikir kritis dan kerjasama dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hubungan Produk dengan Variabel Terikat

Web Pembelajaran	Keterampilan Berpikir Kritis	Kerjasama
Dapat diakses kapan dan dimanapun		
Tersedia multimedia (video, gambar, animasi) pembelajaran		
Tersedia fitur (chat, forum, assignment, quiz)	<i>Inferensi, Kriteria, Interpretasi, Sudut Pandang, Self-Regulation</i>	Fitur <i>website pembelajaran</i> memfasilitasi semua indikator sikap peduli lingkungan
Pendidik dan peserta didik interaktif		

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah dan rumusan masalah yang telah diuraikan, pertanyaan penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan *website pembelajaran* IPA materi Sel untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis oleh ahli materi?
2. Bagaimana kelayakan *website pembelajaran* IPA materi Sel untuk meningkatkan keterampilan kerjasama oleh ahli materi?
3. Bagaimana kelayakan *website pembelajaran* IPA materi Sel untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis oleh ahli media?
4. Bagaimana kelayakan *website pembelajaran* IPA materi Sel untuk meningkatkan keterampilan kerjasama oleh ahli media?

5. Bagaimana kepraktisan *website pembelajaran* IPA materi Sel untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis oleh guru?
6. Bagaimana kepraktisan *website pembelajaran* IPA materi Sel untuk meningkatkan keterampilan kerjasama oleh guru?
7. Bagaimana keefektifan *website pembelajaran* IPA materi Sel untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik?
8. Bagaimana keefektifan *website pembelajaran* IPA materi Sel untuk meningkatkan kerjasama peserta didik?