

## II. KAJIAN PUSTAKA

### A. Kajian Teori

#### 1. Web-LKPD IPA Terintegrasi Sumber Belajar Lokal Berbasis CTL

##### a. Web

Perkembangan teknologi memberikan kemudahan terhadap berbagai bidang dalam kehidupan manusia termasuk bidang pendidikan. Kurikulum 2013 menuntut adanya pemanfaatan ICT (*Information, Communication, and Technology*) dalam pembelajaran, termasuk pembelajaran IPA. Pengintegrasian pemanfaatan teknologi informasi juga menjadi tujuan dari *21<sup>st</sup> Century Skills*. Pemanfaatan ICT dalam pembelajaran membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan memberi kemudahan kepada siswa (Marsilin, 2015). Pemanfaatan ICT dalam pembelajaran sudah mulai dikembangkan dan digunakan di berbagai sekolah melalui penggunaan media seperti *powerpoint*, animasi, *macromedia flash*, *java*, maupun *website*.

*Website* atau web merupakan kumpulan halaman yang memuat berbagai informasi yang disediakan melalui internet (Heinich, 2002). *Website* merupakan sebuah halaman yang berbentuk statis maupun dinamis yang dapat diakses dengan internet menggunakan sebuah perangkat lunak yang disebut *browser* (Arifin, 2017). *Website* dapat menampilkan multimedia berupa gambar, teks, animasi, suara atau gabungan dari semua aspek tersebut (Batubara, 2012). Sebuah halaman *website* dapat terhubung satu sama lain dan membentuk suatu rangkaian yang disebut *hyperlink* (Risdanto, 2014). *Hyperlink* tersebut dapat dihubungkan dengan

bahasa penghubung yang disebut *hypertext* atau HTML (*Hypertext Markup Language*) (Batubara, 2012).

*Website* tersusun atas beberapa unsur sebagai berikut:

1) *Domain Name* (Nama Domain)

*Domain Name* berupa alamat dalam internet yang berfungsi sebagai petunjuk untuk menemukan *website*. Penggunaan nama domain disesuaikan dengan kebutuhan, jenis *website*, dan lokasi keberadaan *website* tersebut (Arifin, 2017).

2) *Web Hosting*

*Web hosting* merupakan tempat untuk menyimpan sebuah data *website* yang meliputi kapasitas penyimpanan, *bandwith* atau kapasitas penyimpanan, serta *database* (pusat data) dan terpusat pada sebuah server (Arifin, 2017).

3) Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman atau *scripts* merupakan bahasa untuk menerjemahkan setiap perintah dalam *website*.

4) Desain Tampilan *Website*

Desain dari sebuah *website* dapat menentukan kualitas tampilan dan berpengaruh terhadap pengunjung dari *website* tersebut.

Format *website* dapat disusun berdasarkan komponen pembuatan *website*. Komponen pembuatan *website* terdiri dari: (1) nama domain yaitu alamat situs dalam internet yang tersusun dari frase serta tambahan; (2) *web hosting* yaitu layanan untuk menyimpan file di dalam internet; (3) desain *home page* dan *web page* berupa desain tampilan *web* sehingga terlihat menarik dan fungsional; (4)

informasi lengkap tentang pembuat *web* yang terdiri dari nama, alamat, kontak yang dapat dihubungi; dan (5) rancangan peta situs (*site map*) untuk memberikan daftar *webpage* yang akan ada dalam *website* (Natural Institute of Open Schooling, 2008). Format *website* terdiri dari halaman utama, menu navigasi, link, isi halaman, *site map*, *site index*, dan kolom pencarian. Format *website* menurut Kalam (2008) terdiri dari judul atau tagline, menu pages yang bersifat statis, kategori, konten, tanggal posting, komentar, dan area *widget* atau *plug in*.

*Website* terbagi menjadi beberapa jenis menurut fungsinya yaitu *personal website* yang berisi informasi pribadi seseorang, *commercial website* yang dimiliki oleh sebuah perusahaan dengan tujuan untuk bisnis, *government website* dimiliki oleh sebuah instansi pemerintahan yang berfungsi sebagai aplikasi layanan masyarakat, dan *non-profit organization website* dimiliki oleh organisasi non profit (Batubara, 2012). Selain *website* yang sudah disebut di atas, terdapat jenis *website* yang digunakan dalam pembelajaran disebut juga *e-learning*.

*E-learning* merupakan sebuah media pembelajaran berisi materi pembelajaran beserta penilaian dan mampu diakses dimana saja dan kapan saja oleh peserta didik dengan menggunakan akses internet (Tambunan, 2013). Pembelajaran berbasis *website* terintegrasi antara teknologi, konten pembelajaran, dan pedagogi yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran. Pembelajaran berbasis *website* merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan antara teknologi berupa komputer dan internet untuk menyampaikan materi pembelajaran melalui *e-mail*, *website*, *mailing-list*, dan *news-group* dimana guru

dapat melakukan *upload* bahan-bahan belajar serta tugas, sedangkan siswa mampu mengunduh materi tersebut (Nasution, 2015 & Wasim, 2014).

Penggunaan *website* dalam pembelajaran mampu menciptakan suasana belajar yang baru dan menarik bagi siswa. Peserta didik mampu menggunakan halaman *website* untuk mengakses berbagai informasi dan bantuan dalam memahami suatu materi pembelajaran serta melakukan interaksi antar siswa secara *online* (terhubung ke internet) (Chiappeta, 2006). Halaman *website* juga menyediakan situs-situs yang berhubungan dengan fenomena IPA dengan memvisualisasikan fenomena atau memberikan contoh (Hidayah, 2018). Penggunaan *website* dalam pembelajaran memberikan berbagai kemudahan bagi peserta didik seperti meningkatkan efektifitas pembelajaran serta mereka dapat mengakses sumber belajar dimana saja dan kapan saja dan terhubung dengan jaringan internet (Suarsana, 2013 & Nasution, 2015).

Pembelajaran berbasis *web* dapat dikatakan baik jika dilihat dari aspek-aspek berikut: (1) pembelajaran bersifat mandiri serta dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, (2) pengajar hanya sebagai pembimbing maupun fasilitator, (3) proses pembelajaran tidak terkendala oleh jarak, ruang, dan waktu (Kristiyanti, 2011). *Website* pembelajaran dapat dibuat dengan menggunakan salah satu layanan aplikasi internet berupa *blog*. Penggunaan *blog* dalam pembelajaran memberikan manfaat bagi guru dan siswa diantaranya: 1) guru mampu membuat pembelajaran menjadi lebih inovatif dan menarik, 2) pembelajaran dapat dilakukan secara mandiri tanpa dibatasi ruang dan waktu, 3) guru mudah dalam mengunggah (*upload*) berbagai informasi berupa multimedia terkait materi

pembelajaran , serta 4) siswa dengan mudah mengunduh atau mengakses materi tersebut (Sari, 2014). Penggunaan *blog* dalam pembelajaran memungkinkan peserta didik dalam melakukan interaksi sosial dan berbagi pengetahuan dengan yang lain (Chiappetta, 2006).

*Blog* merupakan sebuah layanan aplikasi internet yang menyediakan kemudahan dalam sistem publikasi konten kepada pengguna (Sari, 2014). *Blog* dapat berupa *website* pribadi yang berisi tautan-tautan (*links*) ke *website* lain (Tambunan, 2013). *Weblog* sangat cocok digunakan untuk kepentingan pembelajaran dikarenakan mudah digunakan, tidak memerlukan keterampilan bahasa pemrograman yang rumit, tersedia *template* yang melimpah, serta gratis (Nurohman, 2008). Salah satu aplikasi *blog engine* yang mudah dalam penggunaan dan tanpa bahasa pemrograman yang rumit adalah *wordpress* (Haikal, 2016).

*Wordpress* dapat menjadi sebuah situs pembelajaran dengan beberapa keunggulan seperti: 1) bersifat bebas (*free*), 2) dapat digunakan secara *offline* (tanpa terhubung ke internet), 3) mudah diatur sesuai kebutuhan pembelajaran, serta 4) terdapat banyak tema dan *plugin* (Nurrohman, 2015). Keunggulan lain dari *wordpress* adalah kemampuan membuat *page*, sehingga terlihat seperti sebuah *website*. *Wordpress* juga menyediakan fasilitas untuk insert/penyisipan multimedia berupa gambar, video, musik, animasi, dan PDF.

Pembuatan blog *wordpress* meliputi langkah sebagai berikut: 1) membuat akun di *Wordpress* dengan mengisi *form* yang berisi *username*, *password*, *e-mail address*; 2) mengatur desain *Wordpress* sesuai kebutuhan dan keinginan, meliputi

pemilihan tema dan *widget*; 3) melakukan *posting*; 4) membuat halaman; serta 5) *upload* data (Nurrohman, 2015).

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa sebuah *website* berupa halaman berisi kumpulan multimedia berupa teks, gambar, video, animasi yang diakses melalui sebuah *browser* dengan bantuan koneksi internet dan perangkat elektronik (laptop, *smartphone*, komputer). Pembelajaran berbasis *website* menggunakan *website* sebagai media penyampai materi pembelajaran antara guru dan peserta didik. Pembelajaran dengan menggunakan *website* memberikan kemudahan kepada guru dan peserta didik diantaranya guru dapat mengunggah bahan ajar yang telah dibuat, peserta didik mampu mengunduh bahan ajar tersebut, dapat terjalin diskusi antara guru dengan peserta didik maupun antar peserta didik, guru hanya berperan sebagai fasilitator serta pembimbing.

*Website* yang digunakan dalam pengembangan ini adalah *blog engine* berupa *wordpress* yang dapat digunakan secara gratis serta tidak membutuhkan kemampuan bahasa pemrograman yang rumit. Format *wordpress* yang dibuat terdiri dari: (1) judul web, (2) sistem navigasi, (3) menu *pages*, (4) konten *web*, (5) *widget*. Langkah membuat *wordpress* sebagai berikut: membuat akun di *Wordpress*, membuat *blog domain*, mengedit judul *blog*, mengatur desain *Wordpress* sesuai kebutuhan dan keinginan, meliputi pemilihan tema dan *widget*, mengatur menu atau *sidebar*, mengatur kategori dan sub kategori dalam menu. Langkah berikutnya melakukan *posting*, mengatur halaman serta *upload* data yang dibutuhkan. *Wordpress* yang dikembangkan akan ditautkan pada *link Google*

*Form* serta *Quizstar*, kemudian disisipi dengan media berupa PDF, gambar, *Microsoft Word*, video untuk mendukung fungsi *wordpress* sebagai media penyampai dalam pembelajaran.

#### **b. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

Pembelajaran mampu berlangsung dengan baik apabila difasilitasi dengan adanya bahan ajar. Bahan ajar memiliki bentuk yang beragam, salah satunya yaitu lembar kerja peserta didik (LKPD). Lembar kerja peserta didik merupakan bahan ajar berbentuk cetak dan berisi kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik (Diknas, 2004). LKPD merupakan sebuah bahan ajar yang berisi materi, rangkuman, maupun petunjuk pelaksanaan tugas-tugas pembelajaran dengan mengacu pada kompetensi dasar (Prastowo, 2011). LKPD dapat tergolong jenis *handout* yang dapat digunakan untuk mengarahkan peserta didik dalam pembelajaran. LKPD merupakan lembar kerja yang terdiri dari beberapa permasalahan yang menstimulasi kemampuan berpikir dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Sharma, 2014). Sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Sharma (2014), menurut Trianto (2007) LKPD merupakan suatu panduan bagi peserta didik untuk melakukan penyelidikan dan atau kegiatan pemecahan masalah.

LKPD yang digunakan dalam memfasilitasi pembelajaran memiliki fungsi menurut Suyanto (2011) sebagai berikut:

- 1) Sebagai pedoman bagi siswa saat melaksanakan pembelajaran berupa praktikum.

- 2) Sebagai lembar pengamatan, LKPD memberikan panduan terhadap siswa mengenai kegiatan pengamatan maupun panduan dalam menuliskan data hasil pengamatan.
- 3) Sebagai bahan diskusi, LKPD berisi beberapa permasalahan untuk melatih siswa dalam membangun pengetahuan mereka melalui diskusi.
- 4) Sebagai lembar penemuan, siswa mampu memperoleh pengetahuan yang belum pernah mereka dapat sebelumnya.
- 5) Sebagai bahan ajar dalam meningkatkan minat siswa. Kegiatan belajar dapat dipandu melalui LKPD yang lebih sistematis dan menarik perhatian siswa.

Penggunaan LKPD dalam pembelajaran IPA juga akan menggeser peran guru menjadi fasilitator dan motivator. Guru harus lebih berperan aktif untuk menjadi motivator siswa sehingga siswa mampu membangun pengetahuan yang diperoleh melalui berbagai aktivitas dalam LKPD (Zulyadaini, 2017). LKPD dapat digunakan untuk memfasilitasi keaktifan peserta didik dalam pembelajaran melalui kegiatan percobaan, diskusi, dan analisis permasalahan (Sampurno, 2013).

LKPD disusun berdasarkan kondisi siswa dan kompetensi yang akan dicapai oleh siswa. Setiap LKPD juga berisi materi-materi pelajaran yang berbeda-beda tergantung tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Berdasarkan perbedaan tersebut, LKPD memiliki bentuk yang berbeda pula. Ada lima jenis LKPD menurut Prastowo (2011) dijabarkan sebagai berikut:

- 1) LKPD yang berdasar pada penemuan konsep oleh peserta didik. LKPD tersebut berisi fenomena konkret, sederhana, dan berhubungan dengan materi pembelajaran.



- 2) LKPD yang memfasilitasi peserta didik dalam penerapan dan pengintegrasian terhadap konsep yang baru diperoleh. LKPD tersebut dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) LKPD sebagai bahan latihan untuk membantu peserta didik melatih pemahaman konsep melalui latihan-latihan soal yang dikerjakan.
- 4) LKPD yang berfungsi sebagai penguatan setelah pembahasan mengenai materi atau topik tertentu dan dapat digunakan sebagai pengayaan. LKPD tersebut berisi materi yang lebih mendalam dan luas.
- 5) LKPD yang digunakan dalam bentuk lembar praktikum. LKPD ini berisi langkah-langkah serta komponen yang digunakan dalam melakukan suatu percobaan atau praktikum.

Berdasarkan penelitian dari Sharma (2014), terdapat bentuk lain dari LKPD yaitu *problem-solving worksheet*. *Problem-solving worksheet* berisi mengenai berbagai aktivitas ataupun pertanyaan yang membutuhkan kemampuan aplikatif siswa dalam menerapkan berbagai konsep yang telah didapat untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Permasalahan yang disajikan dalam *problem solving worksheet* berupa konteks yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari peserta didik.

*Problem-solving worksheet* mampu memfasilitasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan menerapkan konsep yang sudah dipelajari untuk menemukan dan menganalisis solusi terkait permasalahan. LKPD pemecahan masalah dapat digunakan melalui kegiatan diskusi kelompok untuk

melakukan analisis permasalahan yang dihadirkan dalam pembelajaran (Tivani, 2016). Kegiatan dalam LKPD tersebut mendukung peserta didik untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir dimana peserta didik membangun konsep melalui berbagai sumber belajar serta pengalaman yang telah didapat. Menurut Sampurno (2015) terdapat LKPD dalam bentuk *web* dimana peserta didik dapat mengunduh fasilitas yang telah tersedia dalam *web* tersebut.

Pembuatan LKPD dapat dilakukan sendiri oleh guru berdasarkan kondisi peserta didik dan kebutuhan pembelajaran. Menurut Diknas (2004) LKPD memuat delapan komponen yaitu judul, KI dan KD, waktu penyelesaian, alat atau bahan untuk penyelesaian tugas, informasi singkat, tugas atau langkah kerja, dan penilaian. Menurut Suyanto (2011) bagian dari LKPD meliputi nomor LKPD, judul kegiatan, tujuan pembelajaran, alat dan bahan, prosedur kerja, tabel hasil pengamatan, dan bahan diskusi. Pembuatan LKPD selain membutuhkan format, juga membutuhkan langkah-langkah penyusunan LKPD. Berdasarkan buku pengembangan bahan ajar yang diterbitkan oleh Prastowo (2011), langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penyusunan LKPD sebagai berikut:

#### **1) Analisis Kurikulum**

Analisis kurikulum dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis materi yang membutuhkan bahan ajar seperti lembar kerja. Analisis kurikulum dapat dilakukan dengan analisis materi pokok, kondisi peserta didik, dan materi yang hendak dipelajari. Selain itu analisis juga dilakukan mengenai kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik.

## **2) Penyusunan Peta Kebutuhan Kelas**

Proses selanjutnya bertujuan untuk menentukan jumlah LKPD yang hendak dibuat dan urutan LKPD yang dipelajari. Urutan dalam LKPD mempengaruhi dalam penentuan prioritas penulisan.

## **3) Penentuan Judul-Judul LKPD**

Judul yang digunakan dalam LKPD ditentukan berdasarkan kompetensi dasar, materi pokok maupun pengalaman belajar siswa. Satu kompetensi dasar dapat dijadikan satu judul apabila kompetensi tidak terlalu kompleks. Kekompleksan kompetensi dasar dapat diuraikan menjadi beberapa materi pokok. Judul LKPD juga dapat berupa tema dari KD yang mampu menarik perhatian siswa.

## **4) Pembuatan Konten dalam LKPD**

Konten dalam LKPD dapat disusun melalui langkah-langkah seperti merumuskan KD dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai, menentukan instrumen penilaian, menyusun materi, dan memperhatikan struktur dari LKPD.

LKPD yang baik dan layak digunakan dalam pembelajaran harus melewati tahap-tahap validasi terhadap komponen dalam LKPD. Komponen kelayakan LKPD dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu kelayakan isi/konten, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Komponen kelayakan isi/konten meliputi kesesuaian dengan KI dan KD; kesesuaian dengan perkembangan kondisi peserta didik; kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar; kebenaran substansi materi pelajaran; manfaat dalam penambahan wawasan peserta didik; kesesuaian dengan nilai dan moral dalam kehidupan sehari-hari. Komponen kebahasaan meliputi keterbacaan

kalimat; kejelasan informasi/konten yang dimuat; kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar; serta pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien.

Komponen penyajian meliputi kejelasan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai; urutan penyajian; pemberian motivasi dan minat belajar terhadap siswa, pemberian umpan balik, dan kelengkapan informasi yang dimuat. Komponen terakhir dalam penilaian kelayakan LKPD adalah komponen kegrafikan. Komponen kegrafikan meliputi penggunaan jenis dan ukuran huruf, *layout* atau tata letak, ilustrasi berupa gambar atau foto, dan desain tampilan.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan bahan ajar yang terdiri dari beberapa aktivitas berupa tugas maupun prosedur kerja yang dilakukan siswa dan terkait dengan tujuan pembelajaran yang dicapai. LKPD disusun berdasarkan kebutuhan dan kondisi peserta didik dan tujuan pembelajaran yang dicapai. Struktur yang terdapat dalam LKPD meliputi: 1) judul, 2) peta kompetensi (KI, KD, dan tujuan pembelajaran), 3) petunjuk belajar, 4) informasi pendukung, 5) langkah kerja, dan 6) bahan diskusi. Standar kelayakan LKPD meliputi kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan.

### **c. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki makna berupa *natural science*. Fenomena yang berhubungan dengan alam dan sekitarnya mengarah pada makna natural, sedangkan ilmu pengetahuan mengarah pada *science* (Bundu, 2006). IPA merupakan sekumpulan pengetahuan mengenai gejala/fenomena alam sebagai

sumber belajar. IPA merupakan suatu kumpulan pengetahuan mengenai objek berupa fenomena alam yang didapat dari hasil pemikiran dan keterampilan dalam mengolah hasil penyelidikan menggunakan metode ilmiah melalui integrasi dengan teknologi sehingga dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Chiappeta, 2006 & Pellegrino, 2014). Darmodjo (1991) menjelaskan bahwa IPA berupa pengetahuan yang logis dan objektif tentang gejala alam dan proses didalamnya. Logis menggambarkan pemikiran yang rasional dan berdasar pada fakta sedangkan objektif menggambarkan kenyataan bahwa gejala alam dapat terjadi serta proses di dalamnya dapat dipertimbangkan secara logika.

Sebagai ilmu pengetahuan, menurut Sund (1989) IPA memiliki tiga karakteristik yaitu IPA sebagai produk, IPA sebagai proses, dan IPA dalam bentuk sikap ilmiah yang dijabarkan sebagai berikut:

- 1) IPA sebagai produk mencakup kumpulan dari kegiatan penyelidikan yang bersifat empirik meliputi konsep, fakta, prinsip, teori, dan hukum.
- 2) IPA sebagai proses ilmiah meliputi cara menemukan konsep dengan mengkaji fenomena alam tertentu melalui suatu penyelidikan dengan metode ilmiah. Proses pembelajaran IPA menghasilkan kompetensi yang bermakna dimana pengetahuan yang diperoleh bukan hanya sekedar tingkat hapalan melainkan aplikatif dan dapat digunakan sebagai pedoman dalam menentukan solusi pemecahan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) IPA sebagai sikap dan nilai ilmiah melandasi keingintahuan para ilmuwan dalam mencari dan mengembangkan pengetahuan/fenomena baru. Sikap tersebut dapat terbentuk dalam diri siswa yang muncul saat melakukan kegiatan

pembelajaran maupun saat melakukan respon terhadap fenomena atau peristiwa yang diamati.

Pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang menekankan pada ketiga aspek tersebut secara berkesinambungan. Peserta didik belajar mengenai IPA melalui alam sekitar dan menekankan pada pembelajaran melalui pengalaman langsung sehingga konsep yang terkait dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik (Hadzigeorgiou, 2013). Kenyataan di lapangan membuktikan bahwa pembelajaran IPA masih dilakukan dengan menghafal produk IPA seperti fakta, konsep, teori, hukum, dan prinsip saja. Metode pembelajaran tersebut dapat berpengaruh terhadap kemampuan kognitif peserta didik, sehingga kemampuan aplikatif untuk membentuk sikap dan keterampilan masih belum optimal.

Berdasarkan hasil kajian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa IPA merupakan pengetahuan yang mempelajari fenomena alam dan segala yang didalamnya melalui penemuan dan penyelidikan ilmiah. IPA memiliki tiga komponen yaitu IPA sebagai produk ilmiah, IPA sebagai proses ilmiah, dan IPA sebagai sikap/nilai ilmiah. Pembelajaran IPA menekankan pada pembelajaran yang meliputi tiga komponen secara berkaitan sehingga peserta didik mampu memperoleh hakikat IPA secara utuh.

#### **d. Sumber Belajar Lokal**

Sumber belajar merupakan segala sumber daya di alam maupun lingkungan sekitar yang bermanfaat dalam peningkatan kualitas proses pembelajaran (Sudjana, 1989). Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk memfasilitasi kegiatan belajar (Anitah, 2008). Sumber belajar

memiliki jenis yang beragam mulai dari lingkungan di sekitar kita, masyarakat, maupun bahan-bahan yang ada di sekitar kita (Kristiyanti, 2011). Sumber belajar lokal dapat berupa keunggulan lokal maupun kearifan lokal dari suatu wilayah. Menurut Mukminan (2011) jenis-jenis sumber belajar lokal meliputi: 1) kebudayaan; 2) kewirausahaan atau industri; 3) lingkungan hidup (pengelolaan dan pelestarian); dan 4) mempunyai nilai historis seperti benda-benda purbakala. Sumber belajar lokal dapat berada di lingkungan sekitar peserta didik baik berupa industri, perkebunan, budaya, dan lain-lain.

Sumber belajar lokal dapat diintegrasikan dalam pembelajaran dengan baik apabila memenuhi syarat-syarat sebagai berikut: kejelasan sumber belajar yang digunakan, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kejelasan subjek pembelajaran, kejelasan informasi yang diberikan, serta kejelasan hasil pembelajaran yang diharapkan (Suratsih, 2009).

Indonesia menjadi negara kaya dengan sumber daya alam yang beragam dan melimpah. Sumber daya alam tersebut tersebar pada berbagai daerah sebagai potensi daerah masing-masing seperti potensi wilayah, budaya, maupun pengetahuan lokal (Wilujeng, 2016). Sumber daya alam tersebut dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran sesuai yang tercantum dalam Undang-Undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang membahas mengenai penyusunan kurikulum untuk memperhatikan keragaman potensi daerah dan lingkungan. Berdasarkan Permendikbud No 81 A tentang Impementasi Kurikulum, pengintegrasian potensi lokal pada kurikulum dapat dilakukan melalui mata pelajaran tertentu atau dibelajarkan sebagai muatan lokal. Mata pelajaran

IPA sangat sesuai sebagai wadah untuk implementasi pembelajaran integrasi potensi lokal.

Sumber belajar lokal bersifat kontekstual, menarik, dan berhubungan dengan kehidupan nyata (Wilujeng, 2016). Integrasi sumber belajar lokal ke dalam pembelajaran IPA mampu memberikan wawasan kepada siswa mengenai potensi lokal yang terdapat di daerah mereka. Pembelajaran dengan integrasi sumber belajar lokal selain memberikan wawasan kepada siswa mengenai potensi lokal di daerah mereka, selanjutnya peserta didik diharapkan memahami berbagai aspek yang berhubungan dengan potensi lokal tersebut dan mampu memanfaatkan serta mengolahnya (Mukminan, 2011). Pemanfaatan sumber belajar lokal dalam pembelajaran mampu memberikan peserta didik pengalaman belajar yang nyata dan meningkatkan minat dalam pembelajaran sehingga menghasilkan pembelajaran yang bermakna (Suratsih, 2009).

Pembelajaran terintegrasi sumber belajar lokal dikembangkan melalui berbagai tahap meliputi: (1) melakukan identifikasi mengenai sumber belajar yang dapat dijadikan sumber belajar lokal, (2) menentukan sumber belajar lokal yang akan digunakan dalam pembelajaran, (3) menentukan dan menganalisis KI dan KD yang sesuai, (4) menyusun program pembelajaran yang dilakukan, dan (5) melaksanakan pembelajaran terintegrasi sumber belajar lokal (Wilujeng, 2016).

Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa sumber belajar lokal merupakan sumber belajar yang berada di lingkungan sekitar peserta didik seperti kebudayaan, lingkungan hidup, maupun industri. Syarat-syarat sumber belajar lokal dapat digunakan dalam pembelajaran meliputi kejelasan sumber



belajar lokal yang diintegrasikan, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kejelasan informasi mengenai sumber belajar, serta kejelasan dan kesesuaian hasil pembelajaran yang ingin dicapai. Pengintegrasian sumber belajar lokal dilakukan melalui pembelajaran IPA yang bertujuan untuk memberikan wawasan mengenai potensi lokal di daerah mereka. Sumber belajar lokal yang diintegrasikan dalam pengembangan web-LKPD IPA ini yaitu pabrik gula.

Pabrik gula merupakan industri yang mengolah tanaman tebu menjadi gula pasir melalui berbagai tahapan. Pabrik gula merupakan industri yang berada di bawah naungan Perusahaan Negara Perkebunan Nusantara (PTPN). Menurut Hestya (2015), provinsi Jawa Timur memiliki jumlah pabrik gula terbanyak yaitu sebanyak 33 pabrik yang tersebar di berbagai wilayah. Hal tersebut didukung oleh karakteristik iklim dan keadaan tanah yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman tebu. Kabupaten Jombang termasuk wilayah di Jawa Timur yang memiliki 2 pabrik gula. Salah satu pabrik gula tersebut adalah pabrik gula Djombang Baru. Pabrik gula ini terletak di daerah Pulo Lor, Kecamatan Jombang, Kabupaten Jombang. PG Djombang Baru terletak di kawasan yang dekat dengan pemukiman warga dan pasar. Selain itu, terdapat sungai besar yang berada di sekeliling kawasan pabrik.

Pabrik gula memproduksi gula kristal putih menggunakan tebu sebagai bahan baku utama. Pembuatan gula kristal putih (GKP) merupakan tahapan proses yang panjang dan melibatkan proses ekstraksi, reaksi kimia, pemisahan, penguapan, kristalisasi, pengeringan, dan pendinginan (Dariyah, 2013). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti di PG Djombang Baru,

proses pembuatan gula meliputi tahap pengangkutan dan pemilihan tebu, tahap penggilingan, tahap pemurnian, tahap penguapan (BP), tahap pemasakan, tahap putaran, dan terakhir tahap penyelesaian.

Proses produksi suatu industri tidak terlepas dari limbah dan produk hasil samping yang dihasilkan selama proses produksi berjalan, termasuk dalam pengolahan di pabrik gula. Menurut Hestya (2016) jenis limbah yang dihasilkan oleh pabrik gula berupa limbah cair, padat, limbah udara, dan limbah B3. Sejalan dengan penelitian Taufika (2016), pabrik gula tersebut menghasilkan banyak polusi asap yang dapat menyebabkan pencemaran udara. Limbah cair yang dihasilkan oleh PG Djombang baru terdiri dari dua jenis yaitu limbah cair polutan dan non polutan.

Limbah cair polutan berasal dari pendingin metal gilingan, air exskrapan penguapan, dan air soda pelunak kerak. Limbah ini kemudian diolah pada instalasi pengolahan air limbah (IPAL). Sistem penyaluran air limbahnya menggunakan saluran berbentuk gorong-gorong, selanjutnya dilakukan pengolahan baru dibuang ke sungai Co Kenongo setelah memenuhi standart baku mutu (Faisal, 2016). Sedangkan limbah cair non polutan berasal dari air jatuhan penguapan, pemasakan, *vacum filter*, air pendingin *trog*, dan air *blowdown* ketel yang diolah di *spray ponds*. Limbah tersebut tidak mengandung polutan tetapi memiliki suhu yang tinggi.

Limbah cair yang dihasilkan dalam proses produksi bersifat mencemari lingkungan dan dapat mengganggu ekosistem pada perairan apabila belum melalui proses pengolahan. Lokasi pabrik yang dikelilingi oleh sungai dimanfaatkan untuk

pembuangan air limbah saat proses produksi berlangsung. Air sungai yang tercemar oleh limbah pabrik akan menghasilkan warna hitam, beruap, dan berbau menyengat (Rahajeng, 2016).

Limbah padat merupakan hasil buangan dari proses produksi dan berupa bahan padatan. Limbah padat terdiri dari dua jenis yaitu *sludge*, blotong, ampas tebu, dan abu. *Sludge* merupakan jenis limbah yang berasal dari pengolahan air limbah sisa produksi dan masih dapat dimanfaatkan dengan sentuhan teknologi untuk menambah nilai jual. Blotong merupakan limbah padat pabrik gula yang berasal dari proses pemurnian, berbentuk seperti tanah berpasir, berwarna hitam, dan memiliki bau tidak sedap jika masih basah (Rahajeng, 2016). Ampas tebu merupakan hasil dari proses penggilingan tebu yang kemudian dimanfaatkan kembali sebagai bahan bakar ketel untuk digunakan oleh seluruh proses pengolahan dan menghasilkan abu. Pengolahan limbah padat sendiri sudah ditangani oleh pabrik gula dengan melakukan pengolahan ulang limbah menjadi kompos atau pupuk.

Limbah gas atau udara yang dihasilkan berupa asap dan debu yang keluar dari cerobong asap pabrik. Gas sisa pembakaran yang berupa debu berasal dari pembakaran di stasiun ketel. Cara penanggulangannya yaitu dengan cara dilewatkan alat pengendali limbah udara (pengendalian *wet scrubber*). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Taufika (2016), limbah gas dari proses produksi di pabrik gula Djombang Baru berpotensi menyebabkan ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Atas) dan pencemaran udara. Bahan dan limbah hasil proses industri gula dapat dilihat pada Tabel 1, kandungan dalam limbah gula tebu

dapat dilihat pada Tabel 2 serta keterkaitan antara sumber belajar lokal pabrik gula dengan materi pencemaran lingkungan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 1. Bahan dan Limbah Industri Gula**

No.	Bahan	Tahap Pengolahan	Limbah
1.	Air	Tahap penggilingan	Ampas
2.	Susu kapur (Ca(OH) <sub>2</sub> , belerang (SO <sub>2</sub> ), flokulan, NaOH	Tahap pemurnian, evaporasi, kristalisasi, pemasakan	Blotong, uap air, gas, limbah polutan, dan non polutan
3.	Ampas tebu	Tahap pembakaran	Abu terbang ( <i>fly ash</i> ), debu, gas SO <sub>2</sub> dan NO <sub>2</sub>

(Hasanudin, 2013; Taufika, 2016)

**Tabel 2. Kandungan dalam Limbah Gula Tebu**

No.	Parameter	Kadar (sebelum masuk IPAL)	Kadar (setelah masuk IPAL)
1.	TSS (total padatan tersuspensi)	123 mg/L	80 mg/L
2.	pH (derajat keasaman)	8.63	8.69
3.	COD ( <i>chemical oxygen demand</i> )	84.66 mg/L	63.95 mg/L
4.	Amonia (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0.179 mg/L	0.198 mg/L
5.	NO <sub>3</sub> (nitrat)	0.032 mg/L	0.023 mg/L

(Hasanudin, 2013)

**Tabel 3. Hubungan Sumber Belajar Lokal Pabrik Gula dengan Pencemaran Lingkungan**

No.	Tahap Pengolahan	Bahan Pencemar	Dampak Lingkungan
1.	Tahap pemurnian dan evaporasi	Limbah cair polutan dan non polutan	Limbah cair polutan berasal dari pendingin metal gilingan, air keluaran BP (penguapan), dan air soda pelunak kerak. Limbah cair non polutan berasal dari air jatuhan BP, masakan, <i>vacuum filter</i> , air pendingin trog, dan air <i>blowdown</i> ketel yang diolah di <i>spray ponds</i> . Limbah tersebut tidak mengandung polutan tetapi memiliki suhu yang tinggi (Faisal, 2016). Blotong berasal dari nira kotor pada stasiun pemurnian setelah melalui penyaringan pada <i>rotary vacuum filter</i> menghasilkan nira tapis, yang diproses lagi, dan blotong yang tertahan disaringan ( <i>screen</i> ), yang ditampung di bak

No.	Tahap Pengolahan	Bahan Pencemar	Dampak Lingkungan
			<p>penampung. ampas (bagasse) tebu mengandung 52,67% kadar air; 55,89% C-organik; N-total 0,25%; 0,16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; dan 0,38% K<sub>2</sub>O. Limbah cair polutan mengandung padatan-padatan berukuran besar seperti plastik, kertas, kayu, pasir, minyak, oli, lemak. Selain itu limbah cair polutan pabrik gula masih mengandung COD yang tinggi yaitu 772 mg/L. COD yang tinggi dapat disebabkan oleh adanya kenaikan bahan pencemar air limbah melalui <i>dewatering bagas</i>. Kandungan COD yang tinggi berdampak pada makhluk hidup dalam ekosistem perairan. Kandungan COD yang berlebihan di dalam air limbah dapat mengurangi kadar oksigen di dalam perairan seperti sungai, sehingga biota di dalam air dapat mengalami kematian serta kerusakan pada tumbuhan air (Kristanto, 2004). Nilai pH air yang normal yaitu sekitar 6 sampai 8, sedangkan air limbah mengandung pH yang beragam tergantung dengan kandungan zat pencemar. pH air limbah industri termasuk industri pabrik gula sebesar 6.61 (sebelum diolah melalui IPAL). Kadar pH tersebut dapat berpengaruh terhadap kehidupan ikan dan hewan air. Selain itu, pH yang rendah bersifat korosif terhadap logam seperti baja dan besi (Kristanto, 2004). Kandungan lain dalam limbah pabrik gula berupa padatan seperti minyak, ampas tebu, bahan melayang, serta komponen tersuspensi koloid. Minyak dan bahan melayang yang masih terdapat di dalam air dapat menimbulkan berbagai hal seperti penetrasi sinar matahari ke dalam air berkurang, sehingga menghambat pengambilan oksigen oleh air dan mengganggu kehidupan ikan serta tanaman air (Kristanto, 2004).</p>
2.	Tahap pembakaran	Abu terbang ( <i>fly ash</i> ), debu, dan gas	Proses produksi di pabrik gula menghasilkan hasil pembakaran berupa abu terbang, debu, dan gas-gas yang berasal dari bahan yang ditambahkan

No.	Tahap Pengolahan	Bahan Pencemar	Dampak Lingkungan
			<p>saat proses produksi. Abu terbang berupa partikel yang berasal dari proses pembakaran bahan bakar yang dikeluarkan melalui cerobong asap. Abu terbang maupun partikel hasil pembakaran lain dapat berpengaruh terhadap tanaman, jika partikel tersebut bergabung dengan uap air atau gerimis dapat membentuk kerak yang tebal pada permukaan daun yang tidak dapat dibilas oleh air hujan kecuali dengan cara digosok (Kristanto, 2004). Lapisan tersebut akan mengganggu proses fotosintesis pada tanaman dengan menghambat masuknya sinar matahari dan mencegah adanya pertukaran CO<sub>2</sub> dengan atmosfer, sehingga pertumbuhan tanaman akan terganggu. Polutan yang masuk ke dalam tubuh makhluk hidup dapat mengganggu sistem pernafasan dan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA). Proses dalam industri gula secara keseluruhan menghasilkan total sulfur tereduksi, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, dan opasitas. Gas tersebut berasal dari proses sulfitasi dan karbonatasi pada alat pembakaran dan dapat menyebabkan pencemaran udara. Gas SO<sub>2</sub> akan menyerang membran mukosa pada hidung, tenggorokan, dan saluran pernapasan yang lain sampai menuju ke paru-paru dan dapat menyebabkan iritasi pada tubuh (Taufika, 2016). Gas NO<sub>2</sub> merupakan hasil dari proses pembakaran, NO<sub>2</sub> dengan konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kerusakan organ paru-paru, merusak membrane sel dan protein, serta menyebabkan radang yang akut dan berkepanjangan (Kristanto, 2004; Taufika, 2016).</p>

Berdasarkan pemaparan di atas, pabrik gula merupakan suatu industri dibawah naungan Perusahaan Negara Perkebunan Nusantara (PTPN) yang

memproduksi gula kristal putih dari tanaman tebu. Proses pengolahan gula meliputi tahap penggilingan, pemurnian, penguapan, pemasakkan, putaran, serta tahap akhir/penyelesaian. Limbah yang dihasilkan dari proses tersebut meliputi limbah padat, limbah cair, dan limbah gas.

**e. *Contextual Teaching and Learning (CTL)***

Pendekatan kontekstual memiliki landasan filosofis yaitu konstruktivisme. Konstruktivisme menekankan pada pembelajaran dimana siswa dilatih untuk membangun atau merekonstruksi pengetahuan-pengetahuan yang telah diperoleh. Pendekatan kontekstual merupakan sebuah pendekatan dalam pembelajaran yang menghubungkan antara pengetahuan yang didapat oleh siswa dengan konteks dalam kehidupan sehari-hari mereka seperti konteks lingkungan, sosial, dan budaya (Lamapaha, 2017). Menurut Johnson (2014) pendekatan kontekstual lebih menekankan pada pembelajaran yang membantu siswa dalam menghubungkan makna dari materi pelajaran dengan konteks dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat tercipta pembelajaran yang bermakna. Hakekat dari pembelajaran dengan pendekatan kontekstual adalah makna, makna yang didapat oleh siswa bertujuan agar siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh dalam permasalahan yang berhubungan dengan lingkungan sekitar mereka. Karakteristik pembelajaran berbasis kontekstual menekankan pada pemecahan masalah dalam konteks permasalahan yang nyata, pembelajaran diarahkan pada pemberian pengalaman yang bermakna kepada siswa melalui diskusi, kerja kelompok, dan evaluasi hasil pembelajaran (Sears, 2003).

CTL menekankan kepada peserta didik untuk berperan secara langsung, aktif, dan penuh dalam proses pembelajaran. Peran peserta didik tersebut mampu memfasilitasi mereka untuk menemukan inti dari apa yang dipelajari (Fahmi, 2016). Pembelajaran CTL mendorong siswa untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga mereka mampu menganalisis suatu permasalahan dan menemukan solusi dari permasalahan tersebut.

CTL memiliki lima karakteristik penting dalam proses pembelajaran yaitu:

- 1) *Activating knowledge*, dimana pembelajaran CTL mampu mengaitkan antara pengetahuan baru yang diperoleh peserta didik dengan pengetahuan yang sebelumnya telah mereka miliki (*prior knowledge*).
- 2) *Acquiring knowledge*, artinya pembelajaran dilakukan secara menyeluruh, rinci, dan mendalam dengan tujuan memperoleh pengetahuan baru.
- 3) *Understanding knoweldege*, dimana pengetahuan yang diperoleh bukan untuk dihafal melainkan dipahami. Pemahaman dapat dilakukan melalui proses diskusi antar peserta didik sehingga pengetahuan tersebut lebih berkembang.
- 4) *Applying knowledge*, artinya pengetahuan yang telah diperoleh dapat diaplikasikan dalam kehidupan peserta didik
- 5) *Reflecting knowledge*, artinya adanya umpan balik terhadap pembelajaran CTL seperti perubahan pola pikir dan sikap peserta didik.

Berdasarkan lima karakteristik CTL tersebut memunculkan strategi yang digunakan dalam pembelajaran CTL di kelas. Menurut Mardapi (2004) terdapat beberapa prinsip dasar yang harus diperhatikan dalam pembelajaran CTL sebagai berikut:



- 1) Menekankan pada pembelajaran berbasis masalah dan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*)
- 2) Menggunakan konteks yang beragam seperti konteks fisik dan sosial (*multiple context*)
- 3) Membantu siswa untuk melatih diri menjadi pembelajar yang mandiri (*self-regulated learner*)
- 4) Menekankan konteks pembelajaran dekat dengan kehidupan peserta didik (*life skill education*)
- 5) Mendorong siswa untuk belajar dan bekerja bersama dengan yang lain melalui diskusi dan kerja kelompok (*cooperative learning*)
- 6) Melakukan penilaian secara autentik (*authentic assessment*)

Sejalan dengan pendapat dari Mardapi (2004), Johnson (2014) mengungkapkan terdapat tujuh komponen utama *contextual teaching and learning* yaitu:

- 1) Membangun pengetahuan sendiri oleh siswa (*constructivism*)

Paham konstruktivisme digagas oleh Mark Bedwin dan dikembangkan oleh Jean Piaget. Paham ini menjelaskan bahwa ketika siswa belajar, ia tidak hanya sekedar menghafal pengetahuan yang didapat, melainkan juga membangun proses pengetahuan melalui pengalaman belajar sehingga pengetahuan yang didapat menjadi lebih bermakna (Fahmi, 2016). Konstruktivisme menekankan bagaimana guru berperan dalam mentransfer pengetahuan secara efektif sehingga siswa mampu mengembangkan pengetahuan yang didapat (Yustina, 2017).

2) Menemukan (*inquiry*)

Kegiatan inkuiri merupakan kegiatan penemuan dan penyelidikan dalam mempelajari IPA. Inkuiri melibatkan proses berpikir dan keterampilan untuk memahami suatu fenomena. Kegiatan inkuiri dapat berpengaruh terhadap kemampuan menganalisa dan pemahaman konsep siswa. Kegiatan inkuiri melatih siswa untuk mengidentifikasi, menganalisa serta evaluasi sebuah permasalahan (Fayakun, 2015).

3) Kebebasan bertanya (*questioning*)

Kebebasan bertanya merupakan kegiatan mengajukan pertanyaan berkaitan dengan permasalahan yang diajukan oleh guru melalui pemberian stimulus berupa permasalahan kontekstual yang terkait dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Melalui kegiatan ini siswa mampu memperoleh informasi yang beragam dan dapat dimanfaatkan untuk menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan.

4) *Learning community*

Langkah ini berupa pembentukan kelompok kecil dengan kegiatan diskusi, bekerjasama, berbagi ide, dan pengalaman antar peserta didik, sehingga dapat membuat peserta didik lebih aktif, kritis dalam memahami pendapat dan mampu membentuk pengetahuannya sendiri sehingga kemampuan berpikir semakin berkembang (Wahyudi, 2012 & Fayakun, 2015).

5) *Modelling*

Pemodelan melalui demonstrasi atau menghadirkan contoh di dalam kelas. Contoh yang dihadirkan dalam kelas dapat berupa alat peraga, pakar atau ahli

dalam bidang tertentu, ataupun permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari peserta didik sebagai bentuk konflik berpikir peserta didik (Fayakun, 2015).

6) Melakukan refleksi pada tiap akhir pembelajaran (*reflection*)

Refleksi dilakukan pada tiap akhir pembelajaran. Melalui kegiatan refleksi guru dapat mengetahui tingkat pemahaman siswa mengenai suatu konsep dan seberapa jauh siswa mampu membangun pengetahuan tersebut.

7) Melakukan penilaian autentik (*authentic assessment*)

Penilaian autentik dilakukan secara menyeluruh dan semua komponen dalam pembelajaran yaitu aspek kognitif, sikap, dan psikomotor.

Penilaian autentik merupakan penilaian terhadap kemampuan siswa dalam konteks yang sebenarnya dan menyeluruh. Penilaian autentik dapat diperoleh melalui kegiatan selama pembelajaran di kelas seperti diskusi, wawancara, observasi, praktikum, dan demonstrasi. Melalui pembelajaran CTL, peran guru bergeser menjadi fasilitator dan motivator yang bertujuan memberikan motivasi siswa untuk menjadi pembelajar yang aktif dan mandiri. Guru harus berupaya untuk memberikan sumber belajar yang beragam serta menggunakan cara yang efektif dalam memfasilitasi kemampuan berpikir peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa *contextual teaching and learning* merupakan sebuah pendekatan dalam pembelajaran yang menekankan penggunaan konteks sumber daya yang berada pada kehidupan atau lingkungan sekitar siswa. Pembelajaran berbasis CTL bertujuan membuat

pembelajaran bermakna dengan mengaitkan pengetahuan yang diperoleh siswa dengan konteks yang beragam dan nyata dengan 7 komponen yaitu *constructivism, inquiry, questioning, learning community, modelling, reflexion, dan authentic assessment*.

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan terhadap berbagai sumber diatas, maka disimpulkan bahwa *web-LKPD* IPA terintegrasi sumber belajar lokal berbasis CTL merupakan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dikemas dalam bentuk *web* dan digunakan dalam pembelajaran IPA dengan pendekatan CTL yang memuat tujuh komponen yaitu *constructivism, inquiry, questioning, learning community, modelling, reflexion, dan authentic assessment*. *Web-LKPD* IPA diintegrasikan dengan sumber belajar lokal yaitu pabrik gula yang terkait dengan materi IPA dan disesuaikan kebutuhan dari KD 3.8 dan KD 4.8 kelas VII SMP mengenai pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Struktur *web-LKPD* IPA terintegrasi sumber belajar lokal yang dikembangkan terdiri dari:

- 1) Judul LKPD.
- 2) Peta kompetensi yang berisi Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan tujuan pembelajaran.
- 3) Petunjuk belajar menggunakan lembar kerja.
- 4) Informasi pendukung berisi wacana, gambar, atau video.
- 5) Langkah kerja.
- 6) Bahan diskusi.

Struktur LKPD IPA tersebut kemudian dikembangkan dan disusun berdasarkan format *web-LKPD* IPA sebagai berikut:

- 1) Judul *web* yang menggambarkan materi dan tema LKPD yang telah dikembangkan
- 2) Sistem navigasi berisi tentang beberapa fitur yang memberikan kemudahan kepada pengguna dalam mengoperasikan *web-LKPD IPA* sehingga lebih sistematis dan teratur. Sistem navigasi terdiri dari tombol *next*, *back*, *home*, *close*, dan tombol *link* lain yang terkait.
- 3) Menu *pages* terdiri dari menu-menu dalam *web-LKPD IPA* yaitu beranda, deskripsi, lembar kerja peserta didik, uji kompetensi, dan biodata penulis.
- 4) Konten blog merupakan halaman-halaman dalam *web* yang terdiri dari beranda, peta konsep, petunjuk penggunaan LKPD, informasi pendukung, bahan diskusi, latihan soal, dan *author*.
- 5) *Widget* berada pada *side bar web-LKPD IPA* berbentuk *widget* teks berupa informasi tambahan dan kalender.
- 6) Sistem pencarian berfungsi untuk mencari konten atau kata kunci dalam *web-LKPD IPA*.

*Web-LKPD IPA* yang dikembangkan menggunakan *blog engine wordpress* sebagai media penyampai. Struktur *web-LKPD IPA* dimasukkan ke dalam *Wordpress* dan akan diberikan *hyperlink* (tautan) serta disisipi dengan media berupa PDF, gambar, *Microsoft Word*, video sebagai bahan pendukung. Langkah penyusunan *web-LKPD IPA* adalah sebagai berikut:

- 1) Pembuatan akun *wordpress* dengan cara mendaftar (*sign up*) dan mengisi *form* yang terdiri dari nama pengguna, kata sandi, alamat surel, dan berbagai informasi lain yang akan menjadi identitas blog.

- 2) Pengaturan blog terdiri dari pengaturan profil pengguna, pengaturan judul serta sub judul blog, pengaturan desain tampilan berupa pemilihan tema dan widget dalam wordpress yang sesuai dengan judul web-LKPD IPA terintegrasi sumber belajar lokal dan relevan dengan materi yang digunakan.
- 3) Pengaturan menu-menu yang ada dalam web-LKPD IPA yaitu menu *home* yang berisi peta kompetensi, menu petunjuk penggunaan, menu lembar kerja, menu daftar pustaka, dan menu biodata penulis, serta pengaturan tata letak dan desain menu.
- 4) Membuat halaman dan sub-halaman sejumlah lembar kerja yang telah dikembangkan, *handout*, dan soal latihan. Halaman berisi apersepsi dan tombol untuk menuju sub-halaman yang berisi lembar kerja yang dikembangkan. Soal latihan menggunakan *plugin* yang sudah tersedia di dalam *wordpress* untuk membuat soal yaitu *Quizzes/Surveys* Membuat postingan.

*Web-LKPD* IPA yang telah dikembangkan memiliki standar kelayakan meliputi aspek isi, penyajian, kebahasaan, kegrafikan, kepraktisan serta karakteristik. Aspek isi meliputi kesesuaian dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), kebenaran substansi materi pelajaran, keterbaruan produk, kesesuaian isi komponen produk dengan perkembangan kondisi peserta didik, dan penambahan wawasan dan nilai-nilai dalam kehidupan sehari-hari. Aspek penyajian meliputi penyajian tujuan pembelajaran, urutan penyajian, penyajian informasi yang dimuat, dan kelengkapan informasi yang dimuat.

Aspek kebahasaan meliputi pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien, pemilihan jenis dan ukuran huruf, penyajian ilustrasi, dan penggunaan istilah. Aspek kegrafikan berkaitan dengan penggunaan ukuran dan jenis huruf, tata letak, penggunaan warna, kualitas ilustrasi, desain tampilan, peluang pengembangan terhadap perkembangan IPTEK, dan format produk. Aspek karakteristik berkaitan dengan ciri dari *web-LKPD IPA* yang dikembangkan yaitu memuat sumber belajar lokal, memuat komponen dalam pendekatan CTL, dan peran *website* dalam pembelajaran.

## **2. Kemampuan Pemecahan Masalah**

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu capaian kompetensi dalam Kurikulum 2013 dan juga tuntutan dari *21<sup>st</sup> Century Skills* (P21, 2007 & Kurikulum 2013, 2013). Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan seorang individu melalui paduan dari proses berpikir, sikap, dan keterampilan yang dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi (Ocak, 2018). Kemampuan pemecahan masalah menjadi kemampuan tingkat lanjut dengan berdasar pada pemahaman, penemuan, dan berpikir kritis (Seyhan, 2015 & Shabrina, 2018). Penjelasan tersebut sejalan dengan pendapat menurut Sukmasari (2017) bahwa kemampuan pemecahan masalah memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik sehingga mereka mampu merumuskan suatu solusi dari permasalahan yang dihadapi.

Kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat dilatih melalui penanaman konsep dan pengetahuan. Penanaman konsep tersebut dapat dilakukan dengan pembelajaran berbasis konteks untuk mengembangkan keterampilan

berpikir peserta didik (Sukmasari, 2017). Permasalahan yang dapat menstimulasi peserta didik berupa permasalahan yang terkait dengan lingkungan sekitar mereka dan siswa dilatih untuk berpikir, bertanya, analisis sampai menemukan solusi yang tepat terhadap suatu permasalahan (Seyhan, 2015).

Kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat difasilitasi dengan pembelajaran dimana siswa mampu membangun hubungan antara pengetahuan baru dan pengetahuan yang telah didapatkan sebelumnya (Mauke, 2013). Kemampuan pemecahan masalah peserta didik berbeda-beda sesuai dengan konteks dan jenis permasalahan yang dihadapi, karena dibutuhkan strategi kognitif yang disesuaikan dengan konteks dan jenis permasalahan tersebut (Mukhopadhyay, 2013). Peserta didik dengan kemampuan pemecahan masalah yang tinggi sudah mampu menghubungkan konteks permasalahan, ide, strategi, dan pengetahuan yang terstruktur dengan baik untuk dijadikan pedoman dalam pemecahan masalah (Docktor, 2015). Tuntutan dalam pembelajaran untuk menjadikan siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah dapat dilakukan melalui pembelajaran IPA. Faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah yaitu struktur pengetahuan dan karakter permasalahan. Struktur pengetahuan siswa ini terkait dengan pengetahuan awal yang telah dimiliki berupa produk-produk IPA seperti fakta, teori, hukum, prinsip, dan postulat (Cheng, 2017).

Strategi pemecahan masalah memiliki empat langkah penting sesuai yang dikemukakan oleh Polya (1973) sebagai berikut:



**1) Memahami dan merepresentasikan masalah**

Langkah ini meliputi pemahaman tentang kondisi masalah, penentuan dan menghubungkan antar fakta berdasarkan data yang diperoleh, serta menentukan rumusan/pertanyaan permasalahan (Mauke, 2013).

**2) Merencanakan dan memilih solusi pemecahan masalah**

Langkah kedua melibatkan identifikasi beragam strategi pemecahan masalah dan strategi yang akan digunakan harus relevan dengan permasalahan yang ada. Strategi pemecahan masalah yang dikemukakan oleh siswa berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah diperoleh sebelumnya.

**3) Mengaplikasikan rencana pemecahan masalah**

Langkah ketiga merupakan kegiatan inti yaitu menyelesaikan permasalahan sesuai dengan strategi yang telah ditentukan secara sistematis.

**4) Melakukan evaluasi terhadap langkah penyelesaian masalah**

Langkah keempat yaitu mengkaji ulang hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan tujuan yang dicapai. Evaluasi yang dilakukan seperti memeriksa kembali hasil dan ide yang telah dikembangkan. Proses evaluasi ini mampu memberikan pengetahuan yang beragam sehingga kemampuan pemecahan masalah lebih berkembang (Mauke, 2013).

Cheng (2017) mengungkapkan bahwa ketika peserta didik menghadapi suatu permasalahan dalam pembelajaran seperti tugas yang menuntut kemampuan pemecahan masalah, langkah-langkah yang dapat digunakan sebagai berikut:

**1) Mengidentifikasi pengetahuan yang ada**

Peserta didik secara tidak langsung akan menggali pengetahuan awal mereka untuk memfasilitasi rencana penyelesaian masalah.

**2) Menyediakan dua atau lebih solusi pemecahan masalah**

Peserta didik menentukan alternatif solusi pemecahan masalah dengan tahap dan strategi yang rinci. Pada tahap ini peserta didik harus berpikir kreatif dan inovatif untuk memperoleh alternatif solusi pemecahan masalah.

**3) Mengaplikasikan solusi pemecahan masalah yang tepat**

Peserta didik yang telah memilih solusi pemecahan masalah, selanjutnya akan menerapkan solusi tersebut. Penyelesaian masalah terkait dengan dua aspek yaitu pengambilan keputusan dan penetapan keputusan.

**4) Memberikan penjelasan terkait hasil yang diperoleh**

Peserta didik akan melakukan evaluasi terkait hasil yang diperoleh dari solusi pemecahan masalah tersebut. Melalui proses evaluasi ini memunculkan permasalahan baru dan memulai langkah kembali untuk menyelesaikannya.

Langkah yang dikemukakan oleh Polya (1973) sejalan dengan indikator pemecahan masalah yang diberikan oleh BSNP. Indikator tersebut meliputi: 1) memahami masalah, 2) mengorganisasi data dan menulis informasi yang relevan dalam pemecahan masalah, 3) menyajikan permasalahan dalam berbagai bentuk, 4) memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah yang tepat, 5) mengembangkan strategi pemecahan masalah, serta 6) melakukan penyelesaian masalah. Langkah-langkah dalam pemecahan suatu masalah menurut Bransford

(1993) meliputi 5 tahap yang disebut *IDEAL problem solving* yang dijabarkan sebagai berikut.

1) *Identify problem*

Tahap ini merupakan tahap memahami serta mengidentifikasi permasalahan yang diberikan oleh guru berupa permasalahan yang kontekstual untuk dicari solusi dari permasalahan tersebut.

2) *Define goal*

Mendefinisikan serta menyajikan masalah yang dikemukakan dalam permasalahan pada tahap sebelumnya. Tahap ini berbeda dengan tahap identifikasi masalah, karena berkaitan dengan solusi yang harus digunakan (Susiana, 2010).

3) *Explore possible strategies*

Menentukan berbagai kemungkinan strategi dalam menerapkan solusi dari pemecahan masalah.

4) *Anticipate outcomes and act*

Mengantisipasi hasil dari penerapan strategi pemecahan masalah. Penerapan strategi dilakukan sesuai dengan strategi yang benar-benar relevan dengan pemecahan masalah.

5) *Look back and learn*

Langkah terakhir yaitu melakukan penilaian dan mengkaji ulang hasil dari strategi pemecahan masalah yang telah diterapkan. Langkah ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir lebih mendalam apakah

strategi tersebut sudah sesuai atau tidak dan mampu memikirkan solusi lain yang dapat diterapkan (Susiana, 2010).

Menurut Docktor (2015) terdapat dua jenis pendekatan dalam pemecahan masalah yaitu *explicit problem solving* dan *traditional problem solving*, kedua pendekatan tersebut masing-masing memiliki 5 tahapan pemecahan masalah yang berbeda. Tahapan dalam *explicit problem solving* yaitu fokus terhadap permasalahan; menentukan inti dari permasalahan; merencanakan solusi; mengaplikasikan solusi; dan evaluasi dari solusi, sedangkan *traditional problem solving* memiliki tahapan yaitu *draw the sketch; define known and unknown quantities; select equations; solve equations; dan check the answer.*

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pemecahan masalah berdampak pada kemampuan kognitif siswa. Siswa mampu mengembangkan dan memperdalam pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya. Hal tersebut juga berdampak terhadap kemampuan siswa dalam memahami dan melakukan penalaran untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan.

Berdasarkan pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan untuk menerapkan konsep dan pengetahuan yang telah dimiliki untuk menemukan berbagai alternatif solusi dari sebuah permasalahan termasuk permasalahan di sekitar lingkungan sekitar peserta didik melalui kegiatan diskusi dan analisis. Aspek dalam pemecahan masalah meliputi memahami dan mengidentifikasi masalah dijabarkan menjadi indikator yaitu memahami ilustrasi sebagai sebuah permasalahan, mengidentifikasi komponen-komponen yang terdapat dalam masalah, dan menggambarkan sebab-

akibat dalam komponen masalah; menentukan alternatif solusi pemecahan masalah dijabarkan menjadi indikator yaitu mengidentifikasi berbagai ide/solusi terkait masalah dan menganalisis hubungan ide/solusi terhadap permasalahan; mengaplikasikan solusi yang tepat dijabarkan menjadi indikator yaitu menentukan solusi terkait permasalahan secara logis dan relevan serta mengaplikasikan solusi melalui sebuah rancangan ilmiah; serta mengevaluasi hasil yang diperoleh dari penyelesaian masalah dijabarkan menjadi indikator yaitu menganalisis pengaruh solusi yang telah diterapkan.

### **3. Rasa Ingin Tahu (*Curiosity*)**

Komponen sikap merupakan salah satu capaian penilaian pembelajaran dalam Kurikulum 2013 dalam ranah penilaian afektif. Sikap yang dimaksud berupa sikap ilmiah yang mencakup banyak dimensi di dalamnya salah satunya adalah rasa ingin tahu. Rasa ingin tahu merupakan suatu sikap atau emosi berupa keingintahuan dalam mencari berbagai informasi termasuk informasi dalam pengetahuan (Jirout, 2011). Rasa ingin tahu dapat dimunculkan sebagai sikap maupun perilaku yang mencerminkan keingintahuan dan rasa penasaran terhadap segala sesuatu yang dapat diindra secara lebih mendalam dan rinci (Kemendiknas, 2008). Rasa ingin tahu peserta didik dapat berbentuk rasa tertarik antusias, dan keinginan untuk belajar serta melakukan penyelidikan dalam pembelajaran IPA (Latifah, 2017).

Peserta didik dengan keingintahuan yang tinggi mampu memunculkan keinginan untuk memperoleh pengetahuan dan ide-ide baru, keinginan untuk memperoleh informasi pendukung, keinginan untuk membuktikan kesimpulan

atau solusi yang telah dibuat, dan keinginan melakukan kegiatan penemuan untuk memperoleh sebuah jawaban dari berbagai pertanyaan maupun permasalahan (Ataha, 2013). Rasa ingin tahu yang dimunculkan oleh peserta didik dapat dilihat dari antusias saat mengikuti proses pembelajaran dan pertanyaan yang diajukan kepada guru bersifat logis serta terkait dengan materi pembelajaran (Ciptasari, 2015). Keingintahuan mampu mendorong peserta didik untuk menjadi lebih aktif dalam mempelajari sesuatu sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih bermakna (Nuvitalia, 2016).

Rasa ingin tahu dapat terlihat dari besarnya usaha dan keinginan peserta didik untuk memperoleh sebuah informasi baru melalui eksplorasi dari berbagai sumber belajar. Rasa ingin tahu peserta didik dapat dikembangkan dengan pembelajaran yang mengaitkan konteks lingkungan sekitar peserta didik, penggunaan alat peraga, kegiatan diskusi, serta kegiatan penyelidikan (Doni, 2013; Ciptasari, 2015; & Nuvitalia, 2016). Faktor yang mempengaruhi besarnya rasa ingin tahu peserta didik dapat berasal dari faktor dalam diri seperti minat dan motivasi belajar serta stimulus yang diberikan oleh guru, peserta didik akan memunculkan keingintahuan tersebut apabila mengetahui adanya perbedaan mengenai pengetahuan yang dimiliki dengan objek atau stimulus yang diberikan oleh guru saat pembelajaran (Levy, 2011 & Pluck, 2011). Guru memberikan pertanyaan atau siswa bertanya mengenai hal yang ditemui saat belajar mampu membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan sintesis, analisis, serta evaluasi (Erdogan, 2017). Semakin tinggi tingkat pertanyaan atau permasalahan

yang diberikan, kemampuan berpikir peserta didik semakin berkembang dalam mencari solusi maupun jawaban.

Rasa ingin tahu dapat terlihat dengan menggunakan indikator sebagai berikut:

a. Keinginan untuk belajar

Keinginan untuk belajar dapat diwujudkan melalui rasa ketertarikan dan antusias terhadap pembelajaran, termasuk pembelajaran IPA.

b. Keinginan untuk melakukan penyelidikan

Rasa ingin tahu dalam melakukan sebuah penyelidikan dapat dilakukan dengan mengaplikasikan keterampilan inkuiri yang dimiliki melalui kegiatan observasi, diskusi, dan eksperimen (Levy, 2011 & Erdogan, 2017).

c. Keinginan untuk mendapatkan informasi atau pengetahuan baru

Rasa ingin tahu terhadap sebuah informasi atau pengetahuan yang baru dapat dilakukan dengan mencari informasi dari berbagai sumber belajar di lingkungan sekitar peserta didik sehingga mereka mampu menemukan informasi yang lebih dan bermakna.

d. Keinginan untuk memecahkan sebuah permasalahan

Berbagai informasi dan pengetahuan yang telah didapat oleh peserta didik mampu mengarah pada keinginan memecahkan masalah melalui sebuah tindakan secara aktif.

Menurut Kemendiknas (2008) rasa ingin tahu merupakan landasan peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dan dapat dilihat melalui indikator yaitu (1) memiliki keinginan untuk bertanya kepada teman atau guru terkait

dengan pembelajaran, (2) mencari informasi dari berbagai sumber terkait materi pembelajaran, (3) melakukan diskusi mengenai fenomena yang disajikan dalam pembelajaran, dan (4) melakukan pengamatan terhadap objek yang dipelajari. Keinginan untuk bertanya dapat diwujudkan dengan mengajukan pertanyaan secara terus menerus, konsisten, dan bermakna.

Menurut Nuvitalia (2016) rasa ingin tahu memiliki beberapa indikator sebagai berikut.

a) Antusias dalam menemukan jawaban dari sebuah permasalahan

Pemberian stimulus oleh guru berupa objek pengamatan dan pertanyaan mengenai objek tersebut memberikan dorongan kepada siswa untuk menemukan jawaban dari permasalahan yang diberikan dan mampu membangun kemampuan berpikirnya (Latifani, 2016).

b) Fokus dan perhatian terhadap objek yang diamati

Pemberian fenomena digunakan untuk melatih peserta didik agar tetap fokus dalam menemukan informasi dan pengetahuan yang terkait dengan objek pengamatan dan mendapatkan sesuatu yang baru dan menarik untuk dipelajari (Latifani, 2016 & Nuvitalia, 2016).

c) Antusias terhadap pembelajaran sains

Antusias terhadap pembelajaran sains dapat ditunjukkan dengan proses penyelidikan secara mendalam dan detail terhadap pengetahuan yang telah diperoleh, peserta didik mampu mengemukakan sebuah gagasan, prediksi, baik berupa ide maupun solusi dari permasalahan yang diberikan, serta mereka mampu menjelaskan observasi yang telah dilakukan (Latifani, 2016 & Levy, 2011).



d) Bertanya mengenai setiap langkah kegiatan

Kegiatan bertanya dapat terlihat selama pembelajaran berlangsung, baik antara sesama peserta didik serta guru dengan peserta didik dalam proses pengembangan rasa ingin tahu mereka. Guru harus memfasilitasi peserta didik untuk bertanya tentang berbagai sesuatu yang telah diobservasi maupun dibaca sehingga mereka memperoleh informasi dan dapat memahami materi dengan baik (Latifani, 2016 & Nuvitalia, 2016).

Sejalan dengan indikator yang dikemukakan oleh Kemendiknas (2008), indikator dari *curiosity* adalah memberi perhatian terhadap objek yang diamati, antusias dalam mencari jawaban maupun informasi dari berbagai sumber, memiliki rasa tertarik dalam proses pembelajaran, serta menanyakan kegiatan pembelajaran yang dilakukan (Bundu, 2006).

Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa rasa ingin tahu merupakan sebuah sikap untuk mempelajari dan mengetahui segala sesuatu yang lebih mendalam dan rinci, serta memiliki keinginan untuk memperdalam dan memperluas pengetahuan yang diperoleh melalui kegiatan dalam pembelajaran IPA seperti observasi, diskusi, dan praktikum. Indikator dari rasa ingin tahu meliputi tertarik dalam proses pembelajaran IPA; mencari informasi dari berbagai sumber; dan menanyakan kegiatan pembelajaran.

#### **4. Kajian Keilmuan**

Pabrik gula menjadi sumber belajar lokal yang akan dijadikan tema besar dalam materi pembelajaran di LKPD. Pembahasan mengenai pabrik gula di Jombang dan difokuskan kepada limbah yang dihasilkan selama proses produksi.

Limbah yang dihasilkan berupa limbah padat, cair, dan gas. Limbah tersebut telah menyebabkan terjadinya pencemaran terhadap kawasan di sekitar pabrik yaitu daerah Pulo Lor, Kabupaten Jombang. Pencemaran yang terjadi berupa pencemaran air dan udara. Pencemaran air dan udara oleh pabrik gula Djombang Baru menjadi isu/permasalahan kontekstual dan solusi mengenai permasalahan tersebut akan dicari oleh siswa melalui penggunaan web-LKPD terintegrasi sumber belajar lokal pabrik gula berbasis CTL.

Pencemaran lingkungan menjadi pokok bahasan dalam Kurikulum 2013 dalam KD 3.8 dan KD 4.8 kelas VII SMP. Pencemaran lingkungan adalah masuknya zat, makhluk hidup, atau komponen lain yang disebut polutan ke dalam lingkungan sehingga merubah tatanan lingkungan (Sumampouw, 2015). Kegiatan manusia maupun proses yang terjadi di alam dapat menyebabkan pencemaran lingkungan sehingga kualitas lingkungan akan menurun dan menyebabkan lingkungan kurang atau tidak dapat berjalan sesuai fungsinya (UU Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No.4 Tahun 1982).

Jenis-jenis pencemaran lingkungan menurut tempat terjadinya terbagi menjadi 3 yaitu pencemaran air, tanah, dan udara. Pencemaran air merupakan peristiwa masuknya polutan ke dalam air sehingga menyebabkan terganggunya kualitas air (Sumampouw, 2015). Polutan dari kegiatan manusia seperti industri, pertanian, rumah tangga dapat menurunkan kualitas air bersih dan memunuh organisme yang hidup di ekosistem tersebut (Campbell, 2008). Salah satu yang menyebabkan pencemaran air adalah limbah industri. Limbah industri dapat berupa polutan organik, polutan anorganik, atau polutan suhu (air menjadi panas).

Pencemaran tanah dapat disebabkan oleh sampah-sampah yang berasal dari rumah tangga, pasar, industri, maupun kegiatan pertanian. Hal tersebut menyebabkan berubahnya sifat kimia dan fisika tanah sehingga tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu dapat menyebabkan gangguan pada ekosistem organisme dalam tanah. Misalnya limbah toksik yang berasal proses industri yang dibuang langsung ke tanah berpengaruh terhadap ukuran populasi di dalam tanah. Limbah tersebut dapat terakumulasi saat pertumbuhan populasi dan meracuni organisme dalam lingkungan darat (Campbell, 2008).

Limbah merupakan zat buangan dari aktivitas manusia. Limbah ada tiga macam: limbah cair, limbah padat, dan limbah gas (Irianto, 2015). Limbah dapat berasal dari berbagai macam jenis aktivitas manusia, diantaranya adalah: kegiatan sehari-hari (mencuci, makan, minum, dll); bahan bakar kendaraan bermotor; industri (limbah pabrik); pertanian; penambangan; dan lain sebagainya. Aktivitas industri pabrik gula menghasilkan tiga macam limbah yaitu limbah cair, padat, dan limbah gas serta partikel.

Cara penanganan limbah ada dua macam yaitu pertama memanfaatkan limbah kembali (*reuse*) dengan memberikan berbagai macam perlakuan agar dapat menjadi bahan mentah baru, produk baru, bahan bakar, makanan atau pupuk. Kedua yaitu pemberian perlakuan terhadap limbah agar limbah dapat dibuang ke lingkungan dalam keadaan bebas bahaya pencemaran.

## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penelitian yang relevan sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Mauke (2013) mengenai pengaruh model CTL dan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran IPA-Fisika MTs. Melalui penelitian ini, didapatkan hasil bahwa model CTL lebih efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal tersebut dibuktikan dari nilai uji hipotesis manova diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,00 < 0,05$  sehingga terdapat perbedaan kemampuan pemecahan antara kelas dengan menggunakan CTL dan konvensional.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Marsilin (2015) mengenai pengembangan LKS ICT IPA Terpadu dengan Integrasi Karakter Materi. LKS ICT yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Penggunaan LKS ICT IPA efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa ranah kognitif, sikap, dan keterampilan karena terdapat perbandingan korelasi dan presentase nilai karakter dan keterampilan siswa sebelum dan sesudah perlakuan.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Ciptasari (2015) mengenai pembelajaran zat adiktif dan psikotropika dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) untuk mengembangkan rasa ingin tahu. Pembelajaran yang dilakukan berpengaruh terhadap rasa ingin tahu siswa dengan presentase peningkatan sebesar 62,60%.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Hasanah (2016) mengenai pengembangan LKPD IPA berbasis *contextual teaching and learning* (CTL) pada tema

“bahaya rokok dalam tubuh” untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Penerapan LKPD IPA berbasis CTL efektif terhadap keterampilan berpikir kritis berdasarkan peningkatan skor gain sebesar 0.56 dan peningkatan skor *pretest* ke *posttest* peserta didik sebesar 17.78%.

### C. Kerangka Berpikir

Kurikulum 2013 menjadikan IPA untuk SMP/MTs sebagai salah satu mata pelajaran yang terpadu menurut Permendikbud nomor 68 tahun 2013. Pembelajaran IPA terpadu dapat dilakukan dengan pemberian konteks yang dekat dengan lingkungan sekitar siswa. Pembelajaran IPA dapat difasilitasi dengan adanya penggunaan bahan ajar. Bahan ajar dapat berupa lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD dapat berisi tugas-tugas maupun petunjuk praktikum yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik. Rasa ingin tahu dan kemampuan pemecahan masalah yang belum terakomodasi dengan baik dapat diatasi dengan LKPD berbasis pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL). Prinsip pendekatan CTL yaitu *constructivism, inquiry, modelling, questioning, learning community, reflection*, dan *authentic assessment* diterapkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang mendukung keterlaksanaan LKPD. Tujuh prinsip pendekatan CTL dapat melatih dan memfasilitasi indikator pada rasa ingin tahu dan kemampuan pemecahan masalah.

Penggunaan inovasi teknologi dalam bentuk *website* bertujuan untuk memberikan manfaat kepada siswa untuk mendapatkan informasi melalui sumber yang beragam serta mengefektifkan keterlaksanaan LKPD. Sumber belajar lokal yang diintegrasikan menjadi konteks di komponen dalam LKPD sehingga

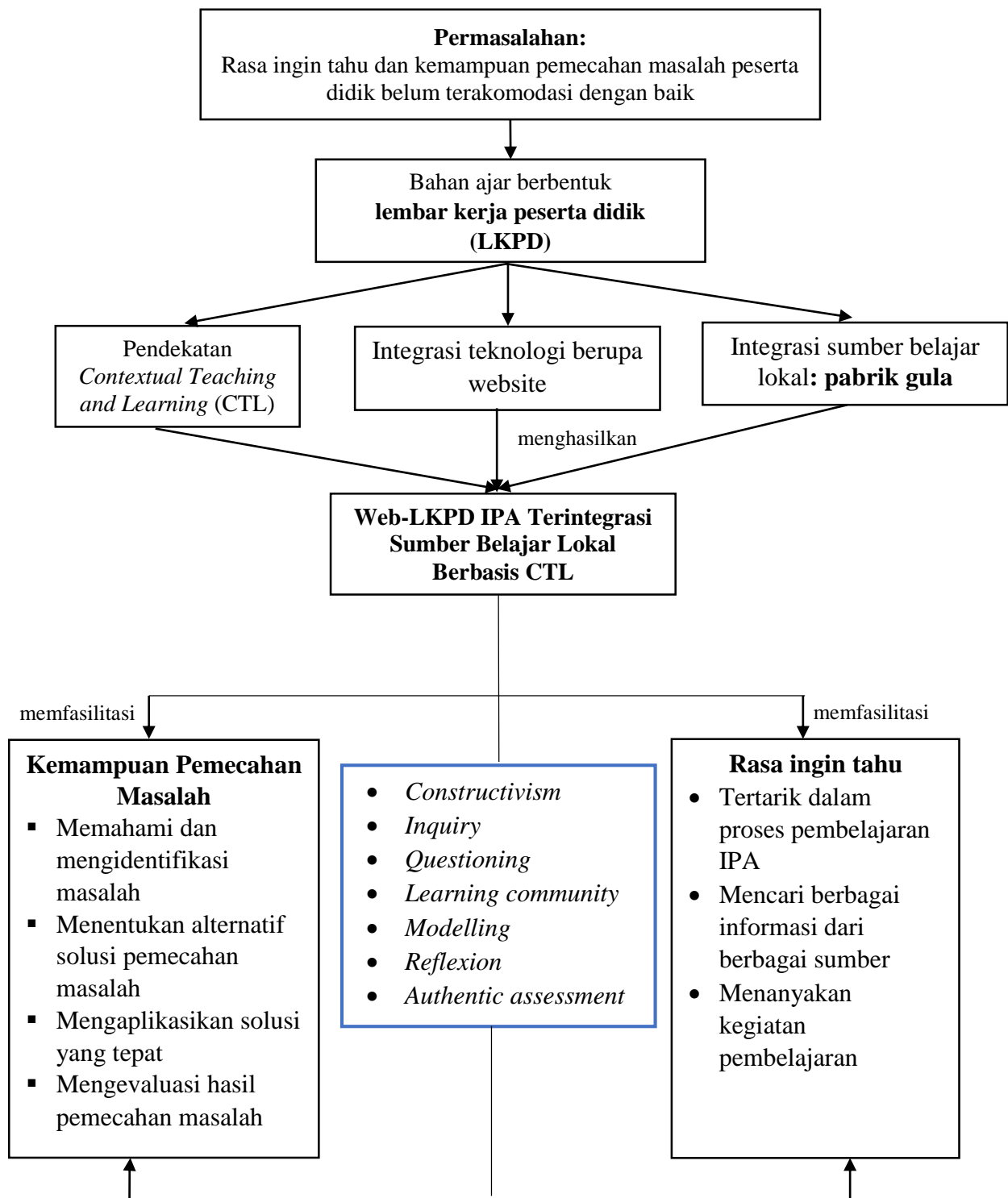
menjadikan pembelajaran lebih bermakna bagi peserta didik. Pembelajaran kontekstual menggunakan *web-LKPD* IPA berbasis CTL diintegrasikan dengan sumber belajar lokal yaitu pabrik gula.

Pembelajaran IPA dengan menggunakan *web-LKPD* terintegrasi sumber belajar lokal berbasis CTL menyajikan kegiatan yang dekat dengan lingkungan kehidupan sehari-hari peserta didik. Penggunaan *web-LKPD* terintegrasi sumber belajar lokal berbasis kontekstual diharapkan dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 1 dan keterkaitan antara komponen CTL dengan variabel terikat dapat dilihat pada Tabel 4.

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan kajian teori dan hasil penelitian yang relevan dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kevalidan *web-LKPD* IPA terintegrasi sumber belajar lokal berbasis CTL menurut ahli materi?
2. Bagaimana kevalidan *web-LKPD* IPA terintegrasi sumber belajar lokal berbasis CTL menurut ahli media?
3. Bagaimana kepraktisan *web-LKPD* IPA terintegrasi sumber belajar lokal berbasis CTL menurut praktisi?
4. Bagaimana kepraktisan *web-LKPD* IPA terintegrasi sumber belajar lokal berbasis CTL menurut peserta didik?
5. Bagaimana keefektifan *web-LKPD* IPA terintegrasi sumber belajar lokal terhadap rasa ingin tahu dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik?



**Gambar 1 Kerangka Berpikir Penelitian**

**Tabel 4. Keterkaitan Komponen CTL dengan Variabel Terikat**

<b>Rasa Ingin Tahu</b>	<b>Web-LKPD Terintegrasi Sumber Belajar Lokal Berbasis CTL</b>	<b>Kemampuan Pemecahan Masalah</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tertarik dalam proses pembelajaran IPA</li> <li>• Mencari informasi dari berbagai sumber</li> <li>• Menanyakan kegiatan pembelajaran</li> </ul>	<i>Constructivism</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami dan mengidentifikasi masalah</li> <li>• Menentukan alternatif solusi pemecahan masalah</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tertarik dalam proses pembelajaran IPA</li> <li>• Mencari informasi dari berbagai sumber</li> <li>• Menanyakan kegiatan pembelajaran</li> </ul>	<i>Inquiry</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami dan mengidentifikasi masalah</li> <li>• Menentukan alternatif solusi pemecahan masalah</li> <li>• Mengaplikasikan solusi yang tepat</li> <li>• Mengevaluasi hasil pemecahan masalah</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari informasi dari berbagai sumber</li> <li>• Menanyakan kegiatan pembelajaran</li> </ul>	<i>Questioning</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami dan mengidentifikasi masalah</li> <li>• Mengevaluasi hasil pemecahan masalah</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tertarik dalam proses pembelajaran IPA</li> <li>• Mencari informasi dari berbagai sumber</li> <li>• Menanyakan kegiatan pembelajaran</li> </ul>	<i>Learning community</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan alternatif solusi pemecahan masalah</li> <li>• Mengevaluasi hasil pemecahan masalah</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tertarik dalam pembelajaran IPA</li> </ul>	<i>Modelling</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami dan mengidentifikasi masalah</li> <li>• Menentukan alternatif solusi pemecahan masalah</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tertarik dalam pembelajaran IPA</li> </ul>	<i>Reflection</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengevaluasi hasil pemecahan masalah</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tertarik dalam proses pembelajaran IPA</li> <li>• Mencari informasi dari berbagai sumber</li> <li>• Menanyakan kegiatan pembelajaran</li> </ul>	<i>Authentic Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami dan mengidentifikasi masalah</li> <li>• Menentukan alternatif solusi pemecahan masalah</li> <li>• Mengaplikasikan solusi yang tepat</li> <li>• Mengevaluasi hasil pemecahan masalah</li> </ul>