BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan suatu proses atau langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dan dapat dipertanggungjawabkan. Produk pengembangan tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*) seperti buku, majalah atau modul melainkan dapat berupa perangkat lunak (*software*) seperti model pembelajaran atau media pembelajaran dalam bentuk aplikasi. Penelitian dan pengembangan dalam pendidikan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan produk dalam pendidikan dan pembelajaran.

Borg & Gall (1989: 784-785) menyatakan bahwa langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*);
2. Perencanaan (*planning*);
3. Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*);
4. Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*);
5. Merevisi hasil uji coba (*main product revesion*);
6. Uji coba lapangan (*main field testing*);
7. Penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan (*operasional product revision*);

8. Melakukan uji pelaksanaan lapangan (*operational field testing*);

9. Penyempurnaan produk akhir (*final product revision*);

10. Diseminasi (*dissemination*).

Berdasarkan langkah-langkah tersebut, dalam penelitian pengembangan dapat dikombinasikan dengan berbagai metode penelitian lain seperti metode survei, studi kasus, studi deskriptif atau studi evaluasi dan dapat diakhiri dengan penelitian eksperimen untuk menguji efektifitas produk (Hasyim, 2016: 88).

Model pengembangan Hannafin and Peck terdiri atas beberapa tahapan (Hasyim, 2016: 101):

1. Analisis kebutuhan (*needs assessment*);
2. Perancangan (*design*);
3. Pengembangan (*develop/implement*);
4. Implementasi (*implementation*);
5. Evaluasi (*Evaluation*).

Peniliti memilih menggunakan model pengembangan Borg and Gall karena dalam tahap pengembangannya lebih terperinci dan dapat dikombinasikan dengan metode penelitian lain serta dapat digunakan dalam skala kecil.

2. Kurikulum 2013

Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan memberikan pengertian tentang kurikulum yaitu seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan

pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Kurikulum secara operasional dirinci dan diperjelas dalam silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang disusun oleh pendidik kemudian disahkan oleh kepala sekolah.

Kurikulum 2013 dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah merinci kompetensi dalam tiga ranah yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Ranah pengetahuan khususnya merinci krieria kompetensi kelulusan yaitu memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berkenaan dengan: ilmu pengetahuan; teknologi; seni; budaya; dan humaniora. Teknologi dalam hal ini mempengaruhi kompetensi kelulusan dalam ranah pengetahuan. Zais mengemukakan empat landasan pokok pengembangan kurikulum yaitu landasan filosofis, psikologis, sosiologis, serta ilmu pengetahuan dan teknologi (Sukirman, 2000:2). Mengingat pendidikan merupakan upaya menyiapkan peserta didik menghadapi masa depan dan perubahan masyarakat yang semakin pesat termasuk di dalamnya perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), maka pengembangan kurikulum harus berlandarkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Perkembangan IPTEK, secara langsung akan menjadi isi/materi pendidikan sedangkan secara tidak langsung memberikan tugas kepada pendidikan untuk membekali masyarakat dengan kemampuan pemecahan masalah yang dihadapi sebagi pengaruh perkembangan ilmu pengetahuan dan

teknologi. Perkembangan IPTEK ini diharapkan dapat mengembangkan dan melahirkan ilmu penegtahuan dan teknologi demi lebih memajukan peradaban manusia.

Penjelasan di atas memberikan kesimpulan, kurikulum 2013 adalah seperangkat rencana dan pengaturan serta cara yang digunakan sebagai pedoman pembelajaran untuk mencapai tujuan dalam ranah sikap, pengetahuan dan keterampilan dimana salah satu syarat pengembangannya berlandaskan teknologi.

3. Pembelajaran Kimia

Pembelajaran kimia mencakup kemampuan untuk berpikir pada tiga tingkatan: tingkat makroskopik, tingkat simbolik, dan tingkat partikel sub-mikroskopis (Herga & Dinevski, 2016). Ilmu pengetahuan, khususnya konsep kimia bersifat abstrak dan sulit untuk dideteksi dengan tingkat makroskopik (Tatli & Ayas, 2013). Inilah sebabnya mengapa konsep-konsep seperti atom, elektron, senyawa, elemen, dan molekul sulit dipahami oleh peserta didik karena mereka tidak dapat melihatnya secara langsung.

Johnstone (2000) menyatakan bahwa kesulitan terbesar yang dialami peserta didik ketika belajar kimia adalah pada materi sub-mikroskopis karena hal itu berada di di luar pengalaman mereka. Peserta didik kurang memahami bagaimana menghubungkan konsep-konsep pada semua tingkat (makroskopik, simbolik, dan sub-mikroskopik). Kesenjangan tingkat visualisasi ini dapat diatasi dengan penggunaan media visualisasi yang dapat menjelaskan molekul,

atom, ion, dan struktur jaringan kristal dengan penggunaan teknologi komputer yang semakin berkembang (Barke & Wirbs, 2002).

Konsep materi larutan elektrolit dan non-elektrolit terletak pada tingkat makroskopik, simbolik dan sub-mikroskopik (Chang, 2010: 97-104). Praktikum kimia larutan elektrolit dan non-elektrolit secara konvensional dapat menunjukkan pada tingkat makroskopik yaitu nyala lampu dan pembentukan gelembung pada elektrode saat dilakukan uji elektrolit larutan. Akan tetapi, untuk tingkat sub-mikroskopik seperti aliran ion-ion dan elektron dalam larutan tidak dapat diamati hanya dengan praktikum konvensional. Oleh karena itu laboratorium virtual ini dapat menampilkan tingkat sub-mikroskopik dari materi larutan elektrolit dan non-elektrolit sekaligus menampilkan tingkat makroskopiknya. Tingkat simbolik adalah reaksi yang terjadi dan dapat dituliskan oleh peserta didik.

4. Media Pembelajaran

Media pembelajaran didefinisikan sebagai alat bantu fisik maupun nonfisik yang digunakan sebagai perantara antara pendidik dan peserta didik dalam memahami materi pelajaran secara lebih efektif dan efisien (Swandi dkk., 2014). Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan meyusun kembali informasi visual dan verbal.

Media pembelajaran dalam arti sempit meliputi media yang dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran yang terencana, sedangkan dalam arti luas, media tidak hanya meliputi media komunikasi elektronik yang

kompleks, tetapi juga mencakup alat-alat sederhana seperti slide, fotografi, diagram, dan bagan buatan pendidik, obyek-obyek nyata serta kunjungan ke luar sekolah (Sugiana dkk., 2016). Media pembelajaran yang menguntungkan yaitu media yang menggunakan teknologi dalam mengakses informasi yang diperlukan peserta didik baik dari pendidik, teman sebaya dan aplikasi perangkat.

Rusman (2012: 6) mengatakan media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat, diantaranya harus meningkatkan motivasi pada diri peserta didik. Selain itu media juga harus merangsang peserta didik mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan peserta didik dalam memberikan tanggapan, umpan balik dan juga mendorong peserta didik untuk melakukan praktek-praktek dengan benar.

Media pembelajaran yang menguntungkan yaitu media yang menggunakan teknologi dalam mengakses informasi yang diperlukan peserta didik baik dari pendidik, teman sebaya dan aplikasi perangkat (Sugiana dkk., 2016). Melalui media komputer, materi pelajaran dapat lebih cepat diterima peserta didik secara utuh serta menarik mereka untuk belajar lebih lanjut. Penggunaan media komputer dalam pembelajaran membuat pendidik memainkan peran penting sebagai fasilitator untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran (Kutluca, 2010).

Media pembelajaran adalah perantara antara pendidik dan peserta didik yang dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran. Media pembelajaran

dapat melalui media komputer yang bermanfaat merangsang peserta didik mengingat apa yang sudah dipelajari dan mengaktifkan peserta didik dalam memberikan tanggapan, umpan balik dan juga mendorong peserta didik untuk melakukan praktek-praktek dengan benar.

5. Laboratorium Virtual

Laboratorium virtual adalah media pembelajaran berbasis komputer yang dapat memvisualisasikan konsep materi yang abstrak. Penggunaan laboratorium virtual dapat mengganti atau melengkapi penggunaan laboratorium nyata.

Contoh pemanfaatan Tekhnologi Komunikasi (IT) dalam pembelajaran adalah terciptanya laboratorium virtual sebagai pengganti atau pendukung laboratorium nyata (Hawkins & Phelps, 2013; Herga & Dinevski, 2016; Tatli & Ayas, 2013; Arista & Kuswanto, 2018; Sanjuan *et al*., 2017). Penelitian pengembangan laboratorium virtual yang dilakukan di Turki menunjukkan bahwa praktikum memang hal yang penting dalam pendidikan ilmiah akan tetapi praktikum yang dilakukan di laboratorium nyata memiliki beberapa kekurangan, yaitu: beberapa peralatan laboratorium harganya cukup mahal, perencanaan dan pelaksanaan kegiatan praktikum membutuhkan banyak waktu, peserta didik mengalami keterbatasan aktivitas di kelas yang padat, dan kondisi laboratorim yang tidak memadai (Diwakar *et al*., 2016).

Kekurangan penggunaan laboratorium nyata dapat diminimalisir dengan adanya laboratorium virtual yakni peserta didik ketika melakukan praktikum tanpa memerlukan adanya alat-alat laboratorium riil. Laboratorium virtual memanfaatkan komputer untuk mensimulasi sesuatu yang rumit, perangkat

percobaan yang mahal, atau mengganti percobaan di lingkungan berbahaya (Swandi dkk., 2014). Pemanfaatan laboratorium virtual dalam pembelajaran kimia khususnya untuk menjelaskan materi yang bersifat abstrak seperti ion, molekul, dan struktur kimia (Hawkins & Phelps, 2013; Tatli & Ayas, 2013). Peserta didik juga dapat melaksanakan praktikum dengan aman, cepat, dan hemat biaya dengan meminimalkan kesalahan. Laboratorium virtual dapat menciptakan situasi pembelajaran yang menyenangkan karena peserta didik merasa seperti bermain video game, atau seperti bukan ketika pembelajaran (Potkonjak *et al*., 2016).

Pemahaman kimia mencakup kemampuan untuk berpikir pada tiga tingkatan: makroskopik, simbolik, dan tingkat partikel. Penting untuk peserta didik memahami dan mengetahui bagaimana menghubungkan konsep-konsep dengan semua tiga tingkat demonstrasi, yang sulit bagi banyak orang. Kesenjangan antara tingkat visualisasi sebagaian besar dapat diatasi dengan penggunaan elemen visualisasi (Totiana, Susanti, & Redjeki, 2012). Elemen visualisasi dalam kimia seperti molekul, atom, ion, dan struktur jaringan kristal telah menjadi lebih mudah diakses dengan perkembangan teknologi komputer. Ketiga tingkat visualisasi tersebut menjadi lebih mudah diakses dengan perkembangan teknologi komputer.

Pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual dapat membuat peserta didik belajar secara aktif dalam kinerja eksperimen baik bekerja secara individu atau bekerja sama dalam kelompok sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatan belajar dan kebutuhan pribadi mereka (Jagodzinski &

Wolski, 2015). Tatli dan Ayas (2013) menyatakan laboratorium virtual sebagai faktor pendukung untuk melakukan percobaan secara interaktif dan mengembangkan aktivitas keterampilan bereksperimen. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kepercayaan diri dan prestasi belajar peserta didik yang menggunakan laboratorium virtual dengan peserta didik yang menggunakan laboratorium riil adalah sama atau tidak berbeda secara signifikan.

6. Inkuiri

Inkuiri berasal dari kata *inquire* yang berarti menanyakan, meminta keterangan atau penyelidikan. Peserta didik diprogramkan untuk selalu aktif secara mental maupun fisik. Materi yang disajikan pendidik tidak langsung diterima oleh peserta didik tetapi diharapkan peserta didik dapat "menemukan sendiri" konsep-konsep yang direncanakan oleh pendidik (Wahyudin, Sutikno, & Isa, 2010). Tujuan umum dari model pembelajaran inkuiri adalah untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan intelektual dan keterampilan-keterampilan lainnya seperti mengajukan pertanyaan dan keterampilan menemukan (mencari) jawaban yang berasal dari keingintahuan mereka (Kristianingsih, Sukiswo, & Khanafiyah, 2010).

Koksal & Barberoglu (2014) menyatakan terdapat dua karakterstik pembelajaran inkuiri yaitu inkuiri terstruktur dan tidak terstruktur. Karakteristik inkuiri terstruktur yaitu peserta didik memperoleh petunjuk-petunjuk lengkap yang mengarahkan pada prosedur yang didesain untuk memperoleh sesuatu konsep atau prinsip tertentu. Peserta didik dalam hal ini tetap menyusun prosedurnya secara mandiri, tugas pendidik hanyalah membimbing.

Karakteristik inkuiri tidak terstruktur hanya terdapat penyajian masalah, dan peserta didik secara bebas memilih dan menggunakan prosedur-prosedur masing-masing, menyusun data, menganalisis kemudian menarik kesimpulannya. Inkuiri adalah teknik instruksional yang sesuai dengan prinsip-prinsip konstruktivisme dalam pendidikan. Konstruktivis menegaskan bahwa orang memperoleh pengetahuan dengan membangun makna berdasarkan pengalaman mereka dengan lingkungan (Mataka & Kowalske, 2015).

Tahap pembelajaran inkuiri dibagi menjadi lima langkah: (1) peserta didik terlibat dalam pertanyaan inkuiri; (2) peserta didik mengeksplorasi jawaban atas pertanyaan dengan perencanaan, perancangan, hasil dari percobaan, dan rekaman hasil percobaan; (3) peserta didik membuat penjelasan dari data percobaan ke dalam jawaban pertanyaan; (4) peserta didik menguraikan, memperpanjang, atau menerapkan temuan mereka dalam konteks yang baru; dan (5) peserta didik mengevaluasi proses percobaan dan menghasilkan berbagai cara (Supasorn, 2015).

National Research Council of the United States of America in the Inquiry and the National Science Education Standards menyatakan bahwa inkuiri adalah proses yang kompleks dengan tahap-tahapnya yaitu: (1) merencanakan penyelidikan, menggunakan alat, menganalisis, dan menginterpretasikan data; (2) mengajukan pertanyaan; (3) mengumpulkan informasi yang terkait dengan masalah; (4) mengusulkan jawaban; dan (5) mengkomunikasikan hasil (Szalay & Toth, 2016).

Pembelajaran model inkuiri ini diharapkan dapat mengembangkan keterampilan pendidik abad 21 yang salah satunya adalah merancang dan mengembangkan pengalaman belajar era digital. Indikator keterampilan pendidik di era digital diantaranya adalah mengembangkan lingkungan belajar yang kaya akan teknologi yang memungkinkan semua peserta didik merasa ingin tahu dan berpartisipasi aktif dalam menyusun tujuan belajarnya, mengelola belajarnya sendiri dan mengukur belajarnya sendiri (Daryanto & Karim, 2017: 4).

Penelitian ini menggunakan inkuiri dengan aktivitas terstruktur karena langkah inkuiri akan dimasukkan ke dalam media laboratorium virtual sehingga akan lebih memudahkan peserta didik untuk melakukan praktikum dengan cara mengeklik ataupun menggeser peralatan yang ada di dalam media. Peneliti menggunakan langkah-langkah yang dimodifikasi dari jurnal-jurnal tersebut, yaitu: (1) peserta didik merencanakan penyelidikan; (2) peserta didik terlibat dalam pertanyaan inkuiri; (3) peserta didik membuat hipotesis jawaban dari rumusan masalah; (4) peserta didik mengeksplorasi jawaban atas pertanyaan dengan perencanaan, perancangan, dan data hasil percobaan; (5) peserta didik menuliskan kesimpulan; (6) peserta didik diberikan materi sesuai dengan percobaan yang dilakukan. Langkah-langkah yang dipilih yaitu langkah yang sederhana karena langkah tersebut akan menjadi sub-menu dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang ada di media laboratorium virtual.

Pembelajaran dengan media laboratorium virtual dapat membantu pendidik dalam memanfaatkan perkembangan teknologi dan model

pembelajaran inkuiri adalah model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam menyusun tujuan dan mengelola belajarnya sendiri. Pengalaman peserta didik dalam mengelola belajarnya mampu mempengaruhi sikap terutama kepercayaan diri, hal ini karena peserta didik menjadi terbiasa mengatasi permasalahan terutama dalam hal pembelajaran.

7. Kepercayaan Diri (*Self-efficacy*)

Tujuan utama pembelajaran adalah menguasai konten-konten dari berbagai materi sehingga terkadang mengabaikan aspek afektif, padahal aspek afektif ini diperlukan untuk tercapainya penguasaan tersebut. Faktor afektif berkorelasi dengan kinerja dalam aspek kognitif. Contohnya faktor afektif seperti sikap, *self-efficacy*, motivasi, dan keingintahuan terbukti mempengaruhi pembelajaran peserta didik. Pendidikan *sains* membutuhkan peserta didik yang yang memiliki sifat tangguh dan termotivasi untuk melakukan kegiatan yang menantang. Oleh sebab itu pendidikan *sains* harus bertujuan meningkatkan kepercayaan diri peserta didik sehingga aspek kognitif akan lebih mudah tercapai (Mataka & Kowalske, 2015). Peserta didik dengan kepercayaan diri tinggi berupaya untuk meningkatkan kualitas belajarnya karena mereka merasa termotivasi.

Kepercayaan diri (*self-efficacy*) adalah penilaian seseorang tentang kemampuannya sendiri untuk menjalankan perilaku tertentu atau mencapai tujuan tertentu (Ormord, 2009: 20). Kepercayaan diri yang ada pada diri seseorang disebut juga sebagai keyakinan yang ada di dalam pemikirannya yang kemudian akan dimunculkan. Kepercayaan diri dapat digunakan untuk menilai

perubahan pada diri peserta didik setelah diterapkannya proses pembelajaran (Holden, Barker, Kuppens & Rosenberg, 2015).

Orang dengan kepercayaan diri yang tinggi cenderung mampu melakukan atau mengerjakan tugas yag sulit daripada orang dengan kepercayaan diri rendah (Ormord, 2009: 21). Orang yang kepercayaan dirinya tinggi memiliki motivasi akademis yang lebih tinggi, mengerahkan lebih banyak usaha, dan lebih giat ketika melakukan aktivitas di kelas. Kepercayaan diri ini juga berkorelasi dengan peningkatan prestasi akademik (Jungert & Rosander, 2010). Individu dengan kepercayaan diri yang rendah tidak hanya akan menunda upaya mereka untuk menyelesaikan tugas tetapi mungkin saja menyerah setelah percobaan yang gagal (Villafane, Gracia, & Lewis, 2014). Hal ini juga didukung oleh pernyataan Conrad & Kowalske (2018) bahwa hanya individu yang memiliki kepercayaan tinggi yang dapat mempengaruhi prestasi akademiknya. Kepercayaan diri dapat ditumbuhkan dari penyilidikan ilmiah (pendekatan inkuiri) dan kemampuan untuk berkomunikasi dengan teman sebaya.

Bandura (1997) dalam Ormord (2009) juga mengungkapkan bahwa perbedaan kepercayaan diri pada setiap individu terletak pada tiga aspek, yaitu: *magnitude* (tingkat kesulitan tugas), *strength* (kekuatan keyakinan) dan *generality* (generalitas). Masing-masing aspek mempunyai implikasi penting di dalam kinerja individu yang secara lebih jelas dapat diuraikan sebagai berikut:

1) *Magnitude* (Tingkat Kesulitan Tugas)

Magnitude adalah derajat kesulitan yang berkaitan dengan tugas individu. Komponen ini berimplikasi pada pemilihan perilaku yang akan dicoba individu

berdasarkan ekspektasi kepercayaan pada tingkat kesulitan tugas. Individu akan berupaya melakukan tugas tertentu yang dipersepsikan dapat dilaksanakannya dan akan menghindari situasi dan perilaku yang dipersepsikan di luar batas kemampuan individu.

2) *Strength* (Kekuatan Keyakinan)

Strength adalah aspek yang berkaitan dengan kekuatan keyakinan individu atas kemampuannya. Pengharapan yang kuat dan mantap pada individu akan mendorong untuk gigih dalam berupaya mencapai tujuan walaupun mungkin belum memiliki pengalaman yang menunjang. Sebaliknya, pengharapan yang lemah dan ragu-ragu akan kemampuan diri akan mudah digoyahkan oleh pengalaman-pengalaman yang tidak menunjang.

3) *Generality* (Generalitas)

Generality adalah hal yang berkaitan dengan luas cakupan tingkah laku yang diyakini oleh individu mampu dilaksanakan. Keyakinan individu terhadap kemampuan dirinya bergantung pada pemahaman kemampuan dirinya, baik yang terbatas pada suatu aktivitas dan situasi tertentu maupun pada serangkaian aktivitas dan situasi yang lebih luas dan bervariasi.

Kepercayaan diri adalah penilaian seseorang terhadap kemampuannya sendiri dan dapat dimunculkan. Peserta didik yang memiliki kepercayaan diri yang tinggi cenderung lebih giat dalam menyelesaikan masalah pembelajaran. Tiga aspek penting dari kepercayaan diri adalah tingkat kesulitas tugas, kekuatan keyakinan dan generalitas.

8. Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah menerima pengalaman belajarnya (Sudjana & Rivai, 2011: 22). Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi kegiatan belajar dan mengajar yang dilakukan oleh peserta didik dan pendidik. Hasil interaksi ini dapat mengakibatkan perubahan tingkah laku peserta didik, dimana perubahan tingkah laku yang dialami oleh peserta didik merupakan salah satu ciri belajar (Baharuddin & Wahyuni, 2010: 15).

Sudjana & Rivai (2011: 39) menyatakan bahwa hasil belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik yang berasal dari dalam dirinya (internal) maupun dari luar dirinya (eksternal). Hasil belajar dipengaruhi oleh faktor intern dan ekstern. Faktor intern yang mempengaruhi hasil belajar meliputi hal-hal sebagai brikut: sikap terhadap belajar; motivasi belajar; konsentrasi belajar; kemampuan mengolah bahan ajar; kemampuan menyimpan perolehan hasil belajar; kemampuan menggali hasil belajar yang tersimpan; kemampuan berprestasi atau unjuk hasil belajar; rasa percaya diri peserta didik; intelegensi dan keberhasilan belajar; kebiasaan belajar; serta cita-cita peserta didik. Faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar meliputi hal-hal sebagai berikut: pendidik sebagai pembina belajar; prasarana dan sarana pembelajaran; kebijakan penilaian; lingkungan sosial peserta didik; serta kurikulum sekolah.

Rumusan tujuan pendidikan dalam sistem pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah

afektif berkenaan dengan sikap, dan ranah psikomotorik (Bloom, 1979) dalam Sooandehfar & Adeli, 2016). Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual, ranah afektif berkenaan dengan sikap, dan ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan. Penelitian ini hanya membatasi pada ranah kognitif dalam pelaksanaanya. Ranah kognitif pada penelitian ini megikuti ranah yang diungkapkan oleh Bloom yaitu mengingat (*knowledge*), memahami (*comprehension*), mengaplikasikan (*application*), menganalisis (*analysis*), mensintesis *(synthesis*), dan megevaluasi (*evaluation*).

Pengertian hasil belajar di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil perubahan tingkah laku yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Hasil belajar dapat diperoleh melalui kegiatan pengukuran dan penilaian hasil belajar untuk mengetahui tingkat keberhasilan yang dicapai oleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Tingkat keberhasilan yang dicapai oleh peserta didik dapat ditandai dengan skala nilai berupa huruf, kata atau simbol. Cara yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar dari proses pembelajaran yang diterapkan pendidik biasanya melalui pemberian ujian baik sebelum dan akhir pembelajaran, maupun setelah pembelajaran saja.

9. Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit

Larutan adalah campuran yang homogen dari dua atau lebih zat. Zat yang jumlahnya sedikit disebut zat terlarut sedangkan zat yang jumlahnya banyak disebut pelarut. Larutan dapat berwujud gas (misalnya udara), padat (misalnya kuningan), atau cair (misalnya air gula) (Chang, 2010: 97-98). Suatu larutan

terbentuk ketika satu zat menyebar secara merata ke seluruh yang lain. Kemampuan zat untuk membentuk larutan tergantung pada dua faktor: (1) kecenderungan alami dari zat untuk bercampur dan menyebar ke volume yang lebih besar ketika tidak terkendali dalam beberapa cara dan (2) jenis interaksi antarmolekul yang terlibat dalam pembentukan larutan (Brown, Lemay, Bursten, Murphy, & Woodward, 2012: 117)

Elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. **Non-elektrolit** tidak menghantarkan arus listrik ketika dilarutkan dalam air. Larutan elektrolit dapat dibagi lagi menjadi larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah (Johari & Rachmawati, 2004: 195).

Zat elektrolit terdiri dari senyawa ion dan senyawa kovalen polar. Padatan senyawa ion tidak dapat menghantarkan arus listrik karena ion-ionnya tidak dapat bergerak bebas. Lelehan maupun larutan senyawa ion dapat menghantarkan arus listrik karena ion-ionnya dapat bergerak bebas. Senyawa kovalen polar dalam bentuk murni merupakan penghantar listrik yang tidak baik. Jika dilarutkan dalam air (pelarut polar) maka akan dapat menghantarkan arus listrik dengan baik. Contoh kovalen polar antara lain asam klorida cair, asam asetat murni dan amonia cair. Larutan dapat menghantarkan listrik karena senyawa dari zat terlarut dapat terurai menjadi ion-ion yang bergerak bebas. Penguraian zat elektrolit dalam larutan menjadi ion-ion yang bergerak bebas tersebut dinamakan ionisasi (Sudarmo, 2013: 144).

Larutan elektrolit kuat menghasilkan banyak ion dalam larutan. Dalam percobaan, hal tersebut ditandai dengan banyaknya gelembung gas, sehingga dapat menyebabkan lampu menyala. Larutan elektrolit lemah menghasilkan sedikit sedikit ion dalam larutan. Dalam percobaan, hal tersebut ditandai dengan sedikitnya gelembung gas, sehingga nyala lampu yang ditimbulkan hanya redup, bahkan kadang-kadang tidak menyala. Larutan non-elektrolit mengalami ionisasi. Reaksi ionisasi merupakan penguraian (disosiasi) zat elektrolit menjadi ion positif dan ion negatif (Sofyatiningrum, Kuswati, Ningsih, Ratih, & Kartini, 2007: 160). Karakteristik elektrolit kuat adalah bahwa zat terlarut diasumsikan 100 persen terdisosiasi menjadi ion dalam larutan. Elektrolit lemah memiliki karakteristik yaitu terdisosiasi sebagaian sedangkan non-elektrolit tidak terdisosiasi (Chang, 2010: 97-104).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Tatli & Ayas (2013) di dalam penelitiannya yang berjudul Efek dari Laboratorium Kimia Virtual (VCL) pada Prestasi Siswa menggunakan media virtual dengan software 3D Max, Photoshop, Macromedia Flash 8, Adobe Audition, dan Crazy Talk dengan memanfaatkan tokoh Avatar sebagai pelaku di laboratorium.

Pembelajaran media tersebut menggunakan pendekatan konstruktivis dengan strategi POE (*predict observe explain*). Subjek penelitiannya sebanyak sembilan puluh peserta didik sekolah menengah atas yang terbagi ke dalam tiga kelas. Kelas pertama menggunakan VCL terstruktur (menggunakan petunjuk paktikum), kelas kedua VCL tidak terstruktur (tidak menggunakan petunjuk praktikum) dan kelas

ketiga tidak menggunakan VCL (menggunakan laboratorium nyata). Hasil pretest dan postest yang dilakukan di tiga kelas tersebut ketiganya menunjukkan kenaikan. Hal ini berarti percobaan kimia menggunakan VCL dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik sama dengan percobaan kimia menggunakan laboratorium biasa.

Hasil penelitian Herga & Dinevski (2016) dengan judul Penggunaan Laboratorium Kimia Virtual terhadap Pemahaman Peserta didik di Tingkat Primer (Sekolah Menengah Pertama) menggunakan media virtual yang bernama *Crocodile Chemistry* berbasis 2D dan 3D pada materi zat, senyawa, dan sifatnya memanfaatkan animasi untuk memvisualisasikan komponen makroskopis dan submikroskopis.

Subjek penelitiannya sebanyak seratus sembilan peserta didik yang terbagi ke dalam lima sekolah di Slovenia bagian timur laut. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen, dengan kelas eksperimen diberi perlakuan pengajaran dengan media virtual sedangkan kelas kontrol menggunakan media demonstrasi. Hasil yang signifikan ditunjukkan dari kelas eksperimen yaitu peserta didik dapat menjelaskan materi yang berkaitan dengan visualisasi di tingkat makroskopik dan submikroskopik sedangkan kelas kontrol hanya mampu menjelaskan pada tingkat makroskopik saja. Penggunaan laboratorium virtual mampu mempengaruhi daya ingat peserta didik menjadi daya ingat jangka panjang. Saran penelitian Herga & Dinevski (2016) ini untuk pendidik ilmu *sains* khususnya kimia sebaiknya menggunakan media pembelajaran yang dapat mevisualisasikan tingkat makroskopik maupun submikroskopik.

Nurrokhmah & Sunarto (2013) dalam penelitiannya yang berjudul Pengaruh Penerapan *Virtual Labs* Berbasis Inkuiri terhadap Hasil Belajar Kimia menggunakan dua kelas yaitu kelas ekperimen dan kontrol yang keduanya terletak di satu sekolah yang sama yaitu di SMA Negeri 1 Belik Pemalang.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa peserta didik merasa lebih tertarik untuk belajar, meningkatkan minat belajar, dan membantu memahami konsep yang diajarkan. Adapun langkah inkuiri yang digunakan adalah sebagai berikut: merumuskan hipotesis; menggali informasi; merancang dan melakukan prcobaan; dan mengkomunikasikan hasil percobaan. Hasil tes pengetahuan menunjukkan hasil kelas eksperimen lebih unggul dari kelas kontrol, hal ini dikarenakan pembelajaran kimia dengan media laboratorium virtual memiliki unsur-unsur yang menarik seperti tampilan animasi praktikum sebagai alat bantu peserta didik sehingga membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan menghindarkan dari kebosanan.

Hasil penelitian Swandi, Hidayah & Irsan (2014) dalam pembelajaran fisika membuktikan bahwa laboratorium virtual mampu meningkatkan keaktifan peserta didik. Hal ini dilihat dari antusias peserta didik untuk melakukan praktikum di laboratorium virtual dan mengerjakan lembar kerja yang diberikan. Selain itu penggunaan laboratorium virtual tidak membutuhkan biaya dan waktu yang banyak. Penyajian materi dengan variasi animasi dalam media ini mampu mengatasi miskonsepsi peserta didik.

Penelitian Bortnik *et al* (2017) tentang pengaruh laboratorium virtual memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan dan praktek laboratorium

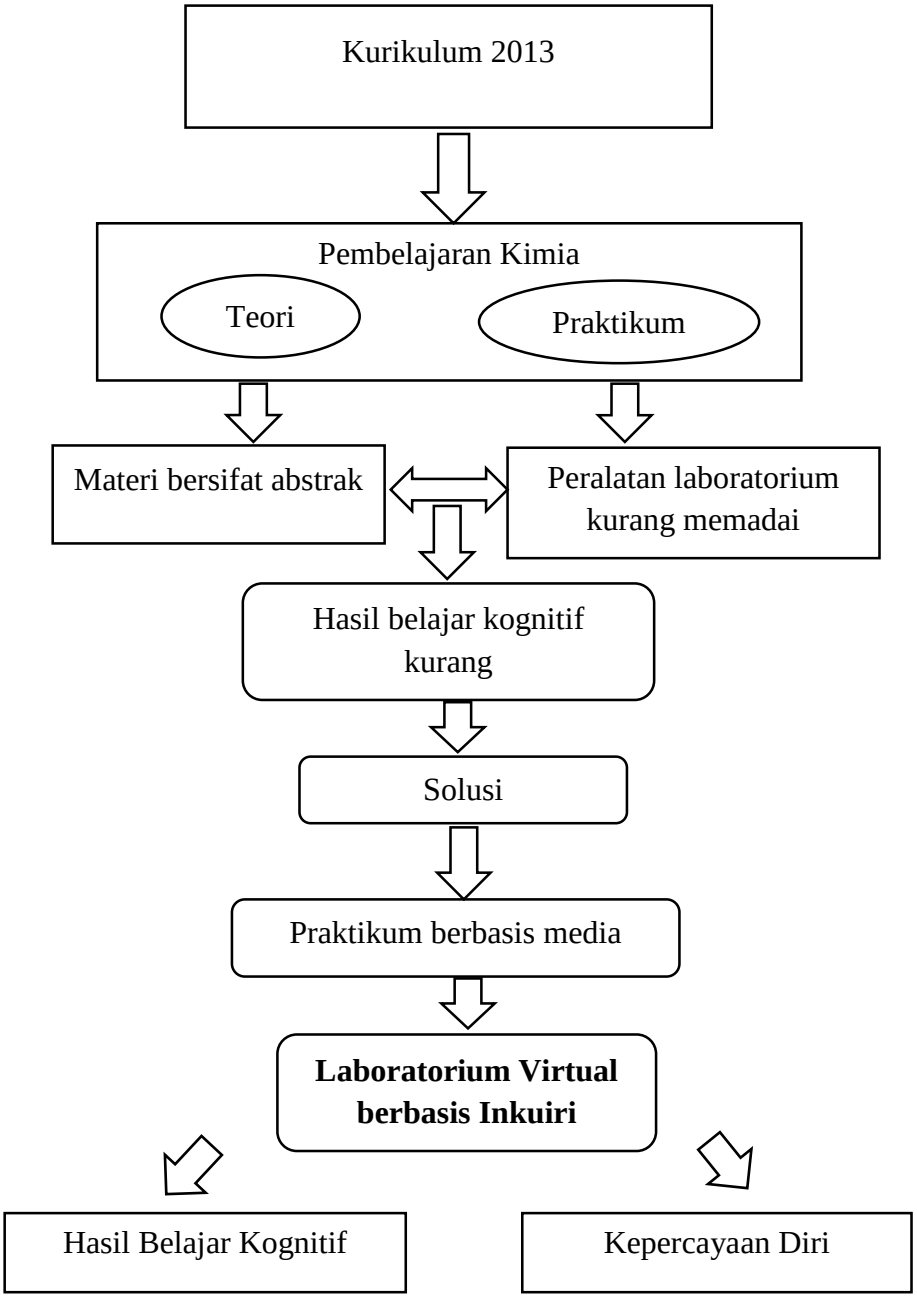
dalam pembelajaran kimia analitik. Sampel penelitian sebanyak 50 siswa dengan rincian 25 siswa dari kelas kontrol dan 25 siswa dari kelas eksperimen. Jumlah tersebut dirasa terlalu sedikit, sehingga saran untuk peneliti masa depan menambah jumlah sampel untuk menemukan lebih banyak bukti dan membuat penemuan lebih representatif.

Penelitian Falode & Gambari (2017) tentang evaluasi aksesibilitas, fleksibilitas, biaya dan efektivitas belajar dari paket laboratorium virtual di sekolah menengah Nigeria menggunakan sampel 24 pendidik fisika, 35 ahli komputer, dan 2 peserta didik menyatakan bahwa penggunaan waktu pembelajaran lebih efisien dan tidak membutuhkan banyak tempat selama pelaksanaannya. Saran dari penelitian ini untuk peneliti masa depan adalah media laboratorium yang digunakan harus mendukung program agar peserta didik semakin mudah utuk menggunakannya dan sebaiknya media dapat digunakan peserta didik baik untuk belajar secara kelompok atau individu.

C. Kerangka Berpikir

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi abad 21 dalam dunia pendidikan tercantum dalam kurikulum 2013. Pendekatan saintifik dalam kurikulum 2013 dikembangkan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Proses pembelajaran dilakukan untuk menghasilkan mutu pendidikan, seperti hasil belajar dan sikap peserta didik. Kimia adalah suatu ilmu yang bersifat abstrak sehingga idealnya dalam pembelajaran diajarkan teori dan praktek di laboratorium (praktikum). Model pembelajaran inkuiri cocok digunakan dalam pembelajaran berbasis praktikum. Permasalahan yang terjadi adalah ketersediaan

dan kelengkapan laboratorium untuk kegiatan praktikum yang belum cukup memadai. Kekurangan sarana laboratorium dapat diminimalisir dengan adanya media pembelajaran yang berbasis praktikum yaitu media laboratorium virtual. Penggunaan media ini dapat memvisualisasikan materi kimia yang abstrak, sehingga baik dalam tingkat makroskopik maupun submikroskopik peserta didik dapat memvisualisasikan keduanya di dalam pemikirannya dengan cara yang menarik. Inovasi yang diberikan pada penelitian ini adalah penggunaan media laboratorium virtual berbasis inkuiri yang cocok digunakan dalam praktikum kimia untuk mengetahui pengaruhya terhadap hasil belajar dan sikap (kepercayaan diri) peserta didik. Alur kerangka pikir dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, dapat dijabarkan pertanyaan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik hasil pengembangan media laboratorium virtual berbasis inkuiri meliputi cara pengoperasian, komponen dan pengaplikasian yang terintegrasi dengan materi larutan elektrolit dan non-elektrolit untuk peserta didik?
2. Bagaimana kriteria kelayakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri?
   a. Menurut ahli media dilihat dari aspek media.
   b. Menurut ahli materi dilihat dari aspek materi.
   c. Menurut *peer reviewer* dan pendidik kimia dilihat dari aspek media dan materi.
   d. Menurut peserta didik dilihat dari kriteria keterbacaan.

E. Hipotesis Penelitian

1. Ada perbedaan kepercayaan diri dan hasil belajar kognitif antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri dengan yang tanpa menggunakan media tersebut pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
2. Ada perbedaan kepercayaan diri antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan media tersebut pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

3. Ada perbedaan hasil belajar kognitif antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan media tersebut pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
4. Ada sumbangan positif media pembelajaran laboratorium virtual berbasis inkuiri terhadap kepercayaan diri dan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
5. Ada sumbangan positif media pembelajaran laboratorium virtual berbasis inkuiri terhadap kepercayaan diri peserta didik pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
6. Ada sumbangan positif media pembelajaran laboratorium virtual berbasis inkuiri terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.