

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

1. Penelitian Pengembangan

Penelitian dan pengembangan merupakan konsep yang relative masih baru di bidang pendidikan. Ilmu pengetahuan dapat dianggap sebagai strategi mencari pengetahuan yang kurang lebih bersifat abstrak yang dinamakan teori. Sedangkan pengembangan adalah penerapan pengetahuan yang terorganisasi untuk membantu memecahkan masalah dalam masyarakat termasuk di bidang pendidikan. Penelitian merupakan kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk memecahkan suatu persoalan atau ingin menguji suatu hipotesis untuk mengembangkan prinsip-prinsip umum, sedangkan pengembangan adalah proses atau cara yang dilakukan untuk mengembangkan sesuatu menjadi baik atau sempurna (Isniatun, 2015). Jika arti penelitian dan arti pengembangan dikaitkan menjadi satu kata utuh yaitu penelitian dan pengembangan, maka dapat diartikan sebagai “kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif yang disertai dengan kegiatan mengembangkan sebuah produk untuk memecahkan suatu persoalan yang dihadapi.

Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada yang dapat dipertanggungjawabkan. Produk yang dihasilkan (dalam dunia pendidikan) dapat berupa model pembelajaran, multimedia pembelajaran atau perangkat pembelajaran, seperti RPP, buku, LKS, soal-soal dll. Jika penelitian dan pengembangan bertujuan menghasilkan produk maka sangat jelas produk ini adalah objek yang diteliti pada proses awal penelitian sampai akhir, sedangkan jika dilakukan uji coba dalam kelas peserta didik, maka peserta didik adalah subjek penelitian (pelaku). Jadi titik fokus penelitian sebenarnya ada pada objek penelitian (produk),

sehingga dalam mengambil keputusan tidak mengarah kemana-mana yaitu tetap pada produk yang dikembangkan (objek penelitian).

Langkah-langkah penelitian pengembangan versi Borg and Gall (1989: 784-785) meliputi 10 kegiatan antara lain: studi pendahuluan (penelitian dan pengumpulan data), perencanaan penelitian, pengembangan produk awal, uji coba lapangan awal (terbatas), revisi hasil uji lapangan terbatas, uji lapangan lebih luas, revisi hasil uji lapangan, uji kelayakan, revisi hasil uji kelayakan dan diseminasi dan sosialisasi produk akhir.

Berdasarkan 10 kegiatan penelitian pengembangan versi Borg and Gall, secara umum dapat dikelompokkan menjadi tiga prosedur pengembangan, yaitu prosedur pengembangan produk, prosedur pengembangan desain pembelajaran, dan prosedur pengembangan multimedia.

2. Media Pembelajaran

Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring. Proses pembelajaran menyentuh tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan, dan ketrampilan. Pembelajaran yang diupayakan harusnya pembelajaran berbasis aktivis. Kurikulum 2013 adalah memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

Agar tujuan pendidikan dapat tercapai sesuai harapan, maka perlu diperhatikan segala sesuatu yang mendukung keberhasilan program pendidikan tersebut. Faktor penunjang keberhasilan tujuan pendidikan, kesuksesan dalam proses pembelajaran merupakan salah satu faktor yang sangat dominan. Sebab di dalam proses pembelajaran itulah terjadinya internalisasi nilai-nilai dan pewarisan budaya maupun norma-norma secara langsung. Karena itu kegiatan belajar mengajar merupakan “ujung

tombak” untuk tercapainya pewaris nilai-nilai diatas. Maka dari itu perlu sekali dalam proses pembelajaran itu diciptakan suasana yang kondusif agar peserta didik benar-benar tertarik dan ikut aktif dalam proses itu. Dalam kaitannya dengan usaha menciptakan suasana yang kondusif itu, alat/media pendidikan atau pengajaran mempunyai peran yang sangat penting. Sebab, alat/media merupakan sarana yang membantu proses pembelajaran terutama yang berkaitan dengan indera pendengaran dan penglihatan. Adanya alat/media bahkan dapat mempercepat proses pembelajaran peserta didik karena dapat membuat pemahaman peserta didik lebih cepat pula.

Media berasal dari bahasa latin dan bentuk jamak dari *medium* secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Media juga dapat didefinisikan segala bentuk alat fisik yang dapat menyajikan pesan yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar. Dan dua definisi itu tampak pengertian media mengacu pada penggunaan alat yang berupa benda untuk membantu proses penyampaian pesan. Media pendidikan adalah sumber belajar yang membuat kondisi siswa mungkin memperoleh pengetahuan, ketrampilan atau sikap (Listia, 2020).

Dengan adanya alat/media maka medel secara lisan dan tulisan dalam proses pembelajaran dapat diperkaya dengan berbagai alat/media pengajar. Dengan tersedianya alat/media pengajar, guru dapat menciptakan berbagai situasi kelas, mennetukan metode pengajaran yang akan ia pakai dalam situasi kelas yang berlainan dan menciptakan iklim yang emosional yang sehat diantara peserta didiknya. Bahkan alat/media pengajaran ini membantu guru membawa dunia ke dalam kelas. Bila alat/media ini dapat di fungsikan secara tepat, maka peserta didik akan banyak terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga pengalaman belajar anak dapat ditingkatkan (Ramayulis, 2002).

3. Kit Praktikum

Edgar Dale menunjukkan tingkat pengalaman yang diterima oleh peserta didik, di mana media berbentuk teks mempunyai *Degree of*

Abstraction yang tinggi karena peserta didik harus memahami dan mengerti tentang materi yang diberikan dalam bentuk teks tersebut. *Degree of Abstraction* semakin menurun dengan peningkatan pengalaman yang diterima peserta didik, misalnya jika media instruksional hanya berbentuk teks tidak mampu memberikan pengalaman yang lebih dari panca indera selain mata, tetapi dengan media yang lebih kompleks misalnya simulasi-*role play* akan memberikan pengalaman yang lebih banyak karena lebih banyak anggota tubuh terlibat, termasuk panca indera. Semakin banyak anggota tubuh yang terlibat dalam proses pembelajaran, maka tingkat kompetensi yang diperoleh peserta didik juga semakin banyak. Jadi secara tidak langsung pengalaman tersebut menjelaskan bahwa pengalaman belajar langsung sampai ke pengalaman belajar melalui simbol-simbol, yang merentang dari hal yang bersifat konkrit ke abstrak memberikan implikasi tertentu terhadap pengembangan teknologi pembelajaran.

Berdasarkan hal tersebut maka dikembangkan Kit Praktikum Kimia, karena dengan Kit peserta didik melaksanakan praktikum yang melatih kemampuan analisa, ketelitian, pengamatan dan pengkomunikasian apa yang dilihat selama proses percobaan berlangsung, sehingga semua indera terlibat dalam proses pembelajaran yang diharapkan pembelajaran semakin bermakna, efektif, dan efisien.

Komponen Instrumen Terpadu (KIT) praktikum merupakan media yang diproduksi dan dikemas dalam bentuk *box* atau kotak unit pengajaran yang berisi peralatan praktikum peserta didik dapat mengaplikasikan teori yang diperoleh melalui bahan bacaan menjadi hal-hal nyata yang dapat dilihat langsung proses kerjanya (Nursari, 2019). Kit adalah seperangkat alat dan bahan yang membantu proses belajar mengajar serta praktikum berjalan lancar, praktis dan ekonomis. Dengan adanya Kit maka praktikum dapat juga dilaksanakan di dalam kelas/tanpa laboratorium. Pada dasarnya kemampuan belajar (hasil belajar) dipengaruhi oleh interaksi dan kondisi proses pembelajaran Kondisi pembelajaran yang dikelola dengan baik dalam penggunaan kit akan menciptakan suasana belajar yang

menyenangkan sehingga dapat mendorong peserta didik aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan meningkatkan hasil belajarnya.

Praktikum yang dilakukan didalam kelas mempunyai persyaratan yaitu percobaan tidak menghasilkan gas beracun dan alat atau zat sudah tersedia dalam kotak untuk setiap individu atau kelompok dalam mempermudah pelaksanaan (Listia, 2020). Kit praktikum memberikan beberapa kelebihan seperti antara lain: (1) kit praktikum dapat membantu sekolah yang tidak memiliki laboratorium, (2) kit praktikum dapat menggantikan kegiatan praktikum di laboratorium, (3) kit praktikum dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik terhadap pelajaran kimia, (4) kit praktikum mudah dibawa.

Melihat begitu besarnya pengaruh kit dalam pembelajaran elektrokimia yaitu untuk memudahkan pelaksanaan praktikum dan memberikan pemahaman yang kuat terhadap materi elektrokimia maka perlu diteliti validitas, praktikalitas, dan efektivitas untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran yang dibuat berupa kit praktikum yang telah didesain dalam bentuk *box* kotak yang terbuat dari kayu dan didalamnya terdapat alat dan bahan praktikum untuk mengajarkan materi elektrokimia. Kit praktikum tersebut didalamnya terdapat alat diantaranya kabel listrik, penjepit buaya, gunting, lampu LED berwarna, elektroda (uang koin dan paku bekas), lakban/solatip, dan terdapat bahan yang digunakan berupa buah jeruk wedang dan jeruk nipis. Kit praktikum juga dilengkapi dengan buku pedoman untuk memudahkan peserta didik dalam melaksanakan praktikum. Semua alat dan bahan dikemas menjadi satu dalam *box* kotak kayu yang nantinya akan menjadi lebih praktis dalam melaksanakan sebuah praktikum bagi peserta didik. Sehingga praktikum nantinya dapat dilakukan di luar laboratorium maupun diluar kelas.

4. Proses Sains

Tuntutan dan tantangan yang ada pada abad 21 berdampak adanya perubahan dalam pola pembelajaran yang ada dalam pendidikan di Indonesia. Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific*

approach). Salah satu keterampilan yang dapat dikembangkan untuk mempersiapkan abad 21 adalah keterampilan proses sains. Toharudin, hendrawati dan Rustaman (2014) keterampilan sains adalah keterampilan yang dapat digunakan untuk memahami fenomena apa saja yang terjadi. Keterampilan ini diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep, prinsip, dan hukum yang ada pada sains. Samatowa (2006:137) mengemukakan bahwa keterampilan proses sains merupakan keterampilan intelektual yang dimiliki dan digunakan oleh para ilmuwan dalam meneliti fenomena alam.

Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan (Keterampilan et al., 2006). Pembelajaran IPA lebih menekankan pada penerapan keterampilan proses, salah satu cabang yaitu ilmu kimia.

5. Sel Volta/Sel Galvani

Semua reaksi kimia yang disebabkan oleh energi listrik serta reaksi kimia yang menghasilkan energi listrik dipelajari dalam bidang elektrokimia. Manusia baru mampu menggunakan kelistrikan sejak Luigi Galvani pada tahun 1791 menemukan bahwa paha kodok yang segar dapat bergetar jika dihubungkan dengan dua macam logam bersambungan dan sejak Alexandro Volta berhasil membuat batre pertama dengan menyusun kepingan perak dan kepingan seng serta kertas yang dibasahi larutan asam. Pada tahun 1870 Sri Humphry Davy berhasil memisahkan logam kalium senyawanya. Ia mengalirkan listrik melalui leburan kalium hidroksida, sejak waktu itu prinsip elektrokimia diterapkan dalam berbagai hal. Prinsip ini berkaitan dengan sel elektrokimia.

Sel galvani terdiri atas dua elektroda dan elektrolit. Elektroda dihubungkan oleh penghantar luar yang mengangkut elektron ke dalam sel atau keluar sel. Elektroda dapat juga atau tidak berperan serta dalam reaksi sel. Setiap elektroda dan elektrolit di sekitarnya membentuk setengah sel. Reaksi elektroda adalah setengah reaksi yang berlangsung dalam setengah sel. Kedua setengah sel dihubungkan dengan jembatan garam. Arus

diangkut oleh ion-ion yang bergerak melalui jembatan garam (Hiskia, 2001).

Sel volta atau sel galvani merupakan sel atau alat yang dapat menghasilkan arus listrik dengan bantuan reaksi kimia. Reaksi ini lebih menguntungkan secara termodinamika dan terjadi secara spontan ketika dua bahan standar positif yang berbeda potensial reduksi dihubungkan oleh sebuah beban elektronik (tegangan diturunkan). Sel ini terdiri atas dua elektroda yaitu elektroda negatif/anoda tempat berlangsungnya reaksi oksidasi, dan elektroda positif/katoda tempat berlangsungnya reaksi reduksi. Komponen lainnya dari sel ini yaitu larutan elektrolit. Jika dua buah logam sebagai elektrode dicelupkan dengan kecenderungan ionisasi berbeda di dalam larutan elektrolit tersebut, dan logam tersebut dihubungkan maka akan tersusunlah sel volta. Potensi sel volta bisa diukur melalui eksperimen menggunakan voltmeter ataupun potensiometer. Potensinya juga bisa dihitung berdasarkan data potensial katoda dan anodanya. Arus listrik yang mengalir pada sel volta disebabkan oleh adanya aliran elektron dari anoda menuju katoda, sehingga menimbulkan beda potensial (Atina, 2015).

Suatu sel galvani menghasilkan listrik karena adanya perbedaan daya tarik dua elektroda terhadap elektron, sehingga elektron mengalir dari yang lemah ke yang kuat daya tariknya. Daya tarik itu disebut *potensial elektroda*, maka perbedaan potensial kedua elektroda disebut *potensial sel* atau daya gerak listrik (DGL). Sel dalam satuan volt (V), alat untuk mengukur perbedaan potensial sumber arus disebut *volt meter*. Nilainya dapat dibaca langsung pada alat. Akan tetapi alat ini tidak dapat dipakai untuk mengukur potensial sel galvani. Alasannya, karena selama pengukuran terjadi reaksi pada kedua elektroda yang menurunkan konsentrasi larutan, sehingga potensial sel akan berkurang. Potensial sel dapat diukur dengan alat yang disebut *potensiometer*, yang bekerja berdasarkan prinsip komoensasi *Poggendroff*.

Pemakaian sel galvani sebagai sumber listrik mempunyai sejarah yang panjang. Pada 250 tahun sebelum Masehi, bangsa Parsi telah

membuat sel galvani primitive sebagai perhiasan. Kini sel galvani dikelola sebagai batre yang sangat banyak kegunaannya. Berdasarkan reaksinya, sel galvani dapat dibagi dua, yaitu *sel primer* dan *sel sekunder*. Sel primer bereaksi searah sehingga setelah dipakai tidak berguna lagi. Sel sekunder adalah sel yang reaksinya dapat balik, sehingga DGL-nya dapat dipulihkan kembali dengan membalikkan reaksi terlebih dahulu. Pembalikan reaksi terjadi dengan memberi arus listrik yang berlawanan arah.

Sel Galvani adalah sel dimana energi bebas dari reaksi kimia diubah menjadi energi listrik, disebut juga sebagai sel elektrokimia. Sel galvanik terdiri atas dua elektroda dan elektrolit. Elektroda merupakan penghantar listrik yang terdiri dari anoda dan katoda. Anoda adalah elektroda dimana terjadi reaksi reduksi. Reaksi oksidasi-reduksi dapat membangkitkan listrik jika bahan pengoksidasi dan pereduksi tidak sama dalam larutan air. Susunan demikian untuk pembangkitan arus listrik. Sirkuit listrik dalam sel terdiri atas dua bagian, yaitu sirkuit luar (dimana elektron mengalir melalui penghantar logam) dan sirkuit dalam (dimana ion mengangkut muatan listrik melalui elektrolit). Dalam kerja sel galvani antara lain: (a) pada anoda terjadi oksidasi dan elektron bergerak menuju elektroda, (b) elektron mengalir melalui sirkuit luar menuju ke katoda, (c) elektron berpindah dari katoda ke zat dalam elektrolit zat yang menerima elektron mengalami reduksi, (d) dalam sirkuit dalam muatan diangkut oleh kation ke katoda dan oleh anion ke anoda (Hiskia, 2001).

Larutan elektrolit merupakan larutan yang dibentuk dari zat elektrolit. Sedangkan zat elektrolit itu sendiri merupakan zat-zat yang didalam air terurai membentuk ion-ionnya. Zat elektrolit yang terurai sempurna di dalam air disebut elektrolit kuat dan larutan larutan yang dibentuknya disebut larutan elektrolit kuat. Zat elektrolit yang hanya terurai sebagian membentuk ion-ionnya di dalam air disebut elektrolit lemah dan larutan yang dibentuknya disebut larutan elektrolit lemah. Larutan non elektrolit merupakan larutan yang dibentuk dari zat non elektrolit. Sedangkan zat non elektrolit itu sendiri merupakan zat-zat yang di dalam air tidak terurai dalam bentuk ion-ionnya, tetapi terurai dalam

bentuk molekular. Larutan elektrolit dan non elektrolit dapat dibedakan dengan jelas dari sifatnya yaitu kemampuan menghantarkan listrik.

6. *Green Chemistry*

Green Chemistry atau “kimia hijau” merupakan pendekatan untuk mengatasi masalah lingkungan baik itu dari segi bahan kimia yang dihasilkan, proses ataupun tahapan reaksi yang digunakan. Anastas dan Warner (1998) mengusulkan konsep “*The Twelve Principles of Green Chemistry*” yang digunakan sebagai acuan oleh para peneliti untuk melakukan penelitian yang ramah lingkungan. Adapun ke-12 prinsip kimia hijau yang diusulkan oleh Anastas dan Warner yaitu; 1) mencegah timbulnya limbah dalam proses, 2) mendesain produk bahan kimia yang aman, 3) mendesain proses sintesis yang aman, 4) menggunakan bahan baku yang dapat terbarukan, 5) menggunakan katalis, 6) menghindari derivatisasi dan modifikasi sementara dalam reaksi kimia, 7) memaksimalkan atom ekonomi, 8) menggunakan pelarut yang aman, 9) meningkatkan efisiensi energi dalam reaksi, 10) mendesain bahan kimia yang mudah terdegradasi, 11) penggunaan metode analisis secara langsung untuk mengurangi polusi, 12) meminimalisasi potensi kecelakaan.

Pembelajaran kimia yang berorientasi *green chemistry*, membawa peserta didik terlibat langsung dengan lingkungan dalam aktivitas pembelajarannya. Pendekatan *green chemistry* adalah teknik dan metode kimia untuk mengurangi penggunaan bahan dasar, produk, produk samping, pelarut, pereaksi yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan masalah lingkungan. Pendekatan lingkungan yang berorientasi *green chemistry* selain berpengaruh terhadap hasil belajar dan keterampilan proses peserta didik juga menciptakan karakter kimia yang aman, menarik dan menyenangkan serta memiliki banyak manfaat lainnya. Manfaat yang paling utama adalah setiap sekolah dapat berperan dalam menjaga lingkungan dengan pengurangan pembuangan zat kimia.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1. Penelitian Yang Relevan

No.	Judul	Penulis/Tahun	Hasil
1.	Pengembangan Kit Praktikum Sebagai Media Pembelajaran Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Berbasis Inkuiri Pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI	(Devi R, 2017)	<ul style="list-style-type: none"> - Kit Praktikum sebagai media pembelajaran pada materi keseimbangan kimia dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini terlihat dari perolehan hasil nilai postest. - Peserta didik mampu memahami konsep materi keseimbangan kimia dan menjadi lebih aktif setelah belajar menggunakan kit praktikum.
2.	Pengembangan Kit Hukum-Hukum Dasar Kimia untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Siswa melalui Pendekatan Ilmiah	(Rizka Rida Utami, Edy Cahyono, 2017)	Hasil penelitian menunjukkan rata-rata <i>n-Gain</i> pencapaian kompetensi untuk kelas kontrol dan eksperimen masing-masing sebesar 0,37 dan 0,69. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa kit hukum-hukum dasar efektif dalam meningkatkan pencapaian kompetensi siswa.
3.	Desain dan Uji Coba Praktikum <i>Green Chemistry</i> dengan Memanfaatkan Logam Bekas pada Sel Volta	(Hadi & Kimia, 2019)	Hasil uji coba didapatkan kemudahan dalam mengimplementasikan penuntun praktikum, karena tidak diperlukan alat elektronik pengukur voltase. Dilihat dari perolehan nilai secara keseluruhan dan hasil uji coba dapat dikatakan bahwa penuntun praktikum termasuk dalam kategori

		sangat valid dan praktis sehingga penuntun praktikum dapat digunakan sebagai acuan bagi peserta didik dalam praktikum dan dapat dijadikan sebagai acuan bagi guru dalam membimbing peserta didik.
4. Potensi Penggunaan Kit Praktikum dan Video Tutorial sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh	(Rahma Annisa , 2020)	Praktikum dengan menggunakan media kit praktikum dapat dipergunakan sebagai alternatif praktikum selama pandemi COVID-19. Pada kit praktikum biaya lebih murah, aman, tidak merusak lingkungan, mudah dikemas, dan pastinya praktikum dapat dilaksanakan di rumah. Selain itu solusi yang dapat menggambarkan ilmu kimia sebagai produk dan proses adalah dengan melatih keterampilan proses sains pada siswa seperti halnya diadakan kegiatan praktikum.



2.3 Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang masalah dan kajian teori yang telah dijelaskan, penelitian ini memiliki garis besar yang termuat dalam kerangka berpikir sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Berfikir Penelitian