

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi saat ini semakin canggih, hal ini mendorong kemajuan zaman yang semakin pesat. Kemajuan tersebut menjadikan munculnya teknologi yang beraneka ragam. Macam-macam teknologi tersebut sangat berpengaruh dalam dunia Pendidikan. Pendidikan merupakan salah satu sarana untuk membentuk generasi penerus bangsa yang lebih berkualitas di masa mendatang. Perkembangan kepribadian setiap individu dapat dilihat dari pendidikan seseorang, jika mutu pendidikan rendah maka kualitas sumber daya manusia dirasakan kurang mampu bersaing. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 menjelaskan tentang tujuan dari pendidikan nasional. Tujuan tersebut adalah supaya berkembangnya peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.¹ Oleh karena itu, supaya tujuan pendidikan dapat tercapai hendaknya seorang pendidik mampu mengutamakan kesiapan, kebutuhan, dan minat peserta didik untuk belajar.

Adanya tujuan Pendidikan nasional tersebut pemerintah berupaya untuk meningkatkan pendidikan, salah satunya melakukan penyempurnaan kurikulum. dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013.

¹ Undang-undang Republik Indonesia tentang Sistem Pendidikan Nasional, hlm. 1.

Dengan adanya perubahan kurikulum tersebut diharapkan perkembangan pendidikan berjalan sesuai tujuan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam kurikulum 2013 ini merupakan proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dimana peserta didik dituntut agar lebih aktif dalam proses pembelajaran di sekolah. Maka dari itu diperlukannya inovasi dalam kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan keaktifan peserta didik di kelas.²

Kegiatan belajar mengajar merupakan sebuah proses dari pembelajaran yang seharusnya terfokus pada pemahaman materi. Apabila materi akan menjadi fokus pembelajaran, maka materi tersebut harus menjadi suatu permasalahan yang dapat dipecahkan. Materi pelajaran hendaknya lebih mudah dipahami dan ditelaah oleh peserta didik, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.³ Salah satu mata pelajaran yang sangat membutuhkan pemahaman materi adalah pelajaran sains, dimana mata pelajaran ini mengharuskan peserta didik dapat mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran sains seperti halnya kimia selalu berhubungan dengan kegiatan praktikum di laboratorium, dikarenakan ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari materi dan perubahan zat-zat yang ada didalamnya. Zat-zat yang terlibat dalam perubahan kimia adalah unsur dan senyawa, dimana untuk mengetahui ciri dari suatu unsur dan senyawa dapat diketahui dari sifat-sifat kimia dan fisika.⁴ Meskipun kimia merupakan ilmu yang berhubungan dengan

² *Ibid.*

³ Iis Sholihati, "Pengembangan Virtual Laboratory dengan Adobe Flash CS Terintegrasi Sains Islam Sebagai Media Instruksional Pada Materi Virus", *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Walisongo, 2018, hlm.1.

⁴ Nurul Latifah, "Pengembangan Praktikum Virtual Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI di Tingkat SMA/MA",

kehidupan sehari-hari tapi masih banyak yang berpendapat bahwa pelajaran kimia sangat sulit. Kesulitan peserta didik dalam mempelajari kimia disebabkan karena materi kimia berisi materi yang bersifat abstrak dan cenderung dianggap sebagai materi yang hanya bersifat teoritis. Hal yang menjadi hambatan lain dalam mempelajari kimia yaitu peserta didik merasa kebingungan dalam menghubungkan konsep pada tingkat makroskopik dan mikroskopik, materi kimia banyak menggunakan reaksi-reaksi dan perhitungan serta kurangnya kreativitas guru dalam pembelajaran. Pada pelajaran kimia lebih ditekankan kepada pemahaman peserta didik, sehingga peserta didik dituntut untuk mampu memahami setiap konsep serta persamaan yang ada pada pelajaran kimia.⁵ Hal ini yang sering menjadi kendala pada sebagian besar peserta didik, sehingga pelajaran kimia masih jarang diminati. Salah satu materi kimia yang cukup sulit dipelajari adalah materi titrasi asam basa.

Materi titrasi asam basa termasuk materi yang diajarkan di kelas XI pada jenjang SMA/MA. Materi titrasi asam basa ini merupakan salah satu sub bab dari materi asam basa yang memerlukan banyak pemahaman materi dan konsep. Upaya pemahaman terhadap materi ini tidak hanya dengan kajian teoritis saja, akan tetapi diperlukannya uji coba untuk menunjang pemahaman materi tersebut.⁶ Pada materi titrasi asam basa melibatkan beberapa larutan asam maupun basa

Skripsi, Universitas Islam Negeri Raden Intan, 2019, hlm.1.

⁵ Erika Ristiyani dan Evi Sapinatul Bahriah, "Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa di SMAN X Kota Tangerang Selatan". *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, No.1 Vol. 2, 2016, hal. 19-20.

⁶ Andi Khaerunnisa, Hardyanti Arki, Army Auliah, Iwan Dini, Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 3 Model Takalar (Studi pada Materi Pokok Larutan Asam-Basa). *Jurnal Chemica*. No.2 Vol.18, Desember 2017.

yang digunakan sebagai titrat maupun titran. Maka dari itu diperlukannya sebuah praktikum untuk menguji kebenaran dari materi tersebut. Praktikum dalam pembelajaran kimia mempunyai peran penting dalam mendukung penjelasan teoritis.⁷ Secara umum, praktikum yang sering dilaksanakan pada jenjang SMA/MA yaitu praktikum konfirmatif. Praktikum konfirmatif adalah praktikum yang dilakukan secara langsung di laboratorium *real* dengan dibimbing oleh guru.⁸ Pada praktikum konfirmatif, peserta didik dapat langsung melakukan suatu percobaan dengan menggunakan buku panduan praktikum atau modul praktikum yang telah disiapkan oleh guru. Praktikum sendiri dapat dilakukan di sebuah laboratorium yang memadai dengan beberapa alat dan bahan yang lengkap.

Laboratorium adalah tempat melakukan percobaan yang membutuhkan pembuktian yang pasti serta didalamnya terdapat alat dan bahan untuk digunakan uji coba dalam sebuah penelitian. Laboratorium yang baik harus memenuhi kelengkapan peralatan juga harus memperhatikan fasilitas penunjang meliputi fasilitas umum dan fasilitas khusus . Fasilitas umum merupakan fasilitas yang dapat digunakan oleh semua pemakai laboratorium, sedangkan fasilitas khusus berupa peralatan. Laboratorium sendiri sangat penting bagi peneliti dan Lembaga pendidikan, dimana bagi peneliti digunakan untuk melakukan sebuah riset dan percobaan yang biasanya dilakukan di laboratorium. Pentingnya adanya sebuah laboratorium yang ada di lembaga pendidikan mendorong semua pihak termasuk

⁷ N. Izzet Kurbanoglu, & Ahmet Akin. The Relationships between University Student's Chemistry Laboratory Anxiety, Attitudes, and Self-Efficacy Beliefs. *Australian Journal of Teacher Education*. No. 8, Vol. 35, 2010, hlm. 48-59.

⁸ Laura B. Buck et al., Characterizing the Level of Inquiry In The Undergraduate Laboratory. *Journal of College Science Teaching*. No. 8, Vol. 3, 2008, hlm. 52-58.

guru dan dosen dalam melakukan kegiatan ilmiah secara langsung, selain itu keterampilan dan minat peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran dapat terbangun sehingga mudah dalam memahami sebuah materi. Dengan adanya laboratorium bisa membuat peserta didik bisa memahami sebuah konsep yang baru melalui percobaan di laboratorium. Maka dari itu pentingnya sebuah laboratorium *real* yang ada di sekolah bisa menunjang kinerja peserta didik dan tenaga pendidik untuk memahami dan menerapkan sebuah materi yang telah disajikan di kelas.

Laboratorium *real* merupakan fasilitas yang dapat mendukung keaktifan peserta didik dalam belajar. Namun, tidak semua sekolah mempunyai alat-alat laboratorium yang lengkap, biaya bahan-bahan praktikum dan resiko keamanan saat praktikum sering menjadi hambatan yang akhirnya berujung pada ketidaktuntasan pembelajaran. Kegiatan praktikum dihadapkan dengan berbagai macam kendala lainnya selain kesulitan melakukan praktikum pada konsep kimia yang abstrak namun juga alat laboratorium yang mahal, serta sarana laboratorium yang dimiliki sekolah terbatas. Dari kekurangan tersebut banyak lembaga pendidikan belum mempunyai laboratorium sebagai fasilitas.

Terdapat banyak sekolah yang belum mempunyai laboratorium dan ada juga yang sudah mempunyai laboratorium. Salah satu sekolah yang mempunyai laboratorium di daerah Tulungagung adalah di SMAN 1 Tulungagung. Kondisi laboratorium di SMAN 1 Tulungagung, terbilang cukup baik namun kurang mendukung jika digunakan untuk melaksanakan kegiatan praktikum. Salah satu guru kimia disana menginformasikan bahwa ruangan laboratorium tidak hanya

difungsikan sebagai tempat praktikum saja, melainkan sering dipergunakan untuk kegiatan-kegiatan lain seperti untuk pembukaan magang dan lain-lain. Oleh karena itu, kegiatan praktikum di sana masih jarang dilaksanakan. Guru kimia juga mengatakan bahwa rata-rata keterampilan proses sains peserta didik masih rendah sehingga perlu ditingkatkan lagi khususnya dalam hal penggunaan alat dan bahan laboratorium. Guru kimia juga mengatakan bahwa mayoritas peserta didik di sana mempunyai *smartphone* android yang boleh digunakan jika diperlukan pada saat pembelajaran berlangsung. Selama ini guru kimia belum pernah melakukan proses pembelajaran menggunakan media praktikum virtual berbasis android, namun sangat tertarik jika dikembangkan sebuah media laboratorium virtual yang dapat mengatasi keterbatasan laboratorium yang ada di sekolah.

Media pembelajaran secara umum diartikan sebagai semua saluran pesan yang dapat digunakan sebagai sarana komunikasi dalam proses belajar mengajar. Media merupakan alat untuk memudahkan seorang guru agar proses pembelajaran berjalan efektif dan efisien dalam mencapai tujuan pendidikan.⁹ Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pelajaran. Pada proses pembelajaran kimia, praktikum merupakan salah satu metode belajar yang memberikan suatu pengalaman langsung pada peserta didik di laboratorium. Dari keterbatasan laboratorium dari beberapa sekolah tersebut maka dirasa perlu mengembangkan inovasi media *virtual lab* dalam kegiatan praktikum. *Virtual lab* sendiri memiliki banyak manfaat diantaranya dapat digunakan tanpa harus menggunakan alat dan bahan laboratorium yang

⁹ Satrianawati, *Media Dan Sumber Belajar*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), hlm. 8

cukup mahal, selain itu dapat diakses menggunakan teknologi yang lebih modern serta lebih mudah digunakan dimana saja tanpa harus datang di sebuah laboratorium *real*. Pemanfaatan teknologi yang semakin canggih seharusnya dapat dimanfaatkan lebih maksimal, seperti halnya pemanfaatan teknologi android dalam kegiatan praktikum tersebut.

Pada umumnya penggunaan media berbasis android dalam pembelajaran saat ini masih jarang digunakan, padahal penerapan media tersebut merupakan salah satu pemanfaatan teknologi yang bersifat praktis dalam kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik revolusi industri 4.0. Dengan demikian, untuk meningkatkan sumber daya manusia di era revolusi industri 4.0 ini guru dituntut mempunyai kemampuan lebih dalam pemanfaatan teknologi khususnya media digital.¹⁰ Pembaharuan media pembelajaran yang digunakan merupakan salah satu upaya peningkatan mutu pendidikan yang bertujuan untuk mengalihkan penggunaan media konvensional ke arah penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan teknologi informasi di era revolusi 4.0 maupun *society* 5.0.¹¹ Android juga tidak terlepas dari aplikasi yang dijalankan pada sistem operasi *windows* yang disebut dengan *Web*.

Penggunaan media berbasis android dapat menjadikan solusi untuk pengembangan media *virtual lab* yang dapat diakses di *smartphone*. Fasilitas laboratorium yang belum memadai dapat diatasi dengan media *virtual lab* ini.

¹⁰ Saifuddin Chalim, Strategi Lembaga Pendidikan Menghadapi Tantangan Masa Kini. *Jurnal Pendidikan Islam*. No 2 Vol I, 2018. hlm. 182.

¹¹ Arif Budi Wuriyanto, *Literasi Bahasa Dan Sastra Indonesia Menuju Kewirausahaan Profesi Di Era Revolusi Industri 4.0 Dan Society 5.0 (Peluang Dan Tantangan)*, (Prosiding SENASBASA, 2019), hlm. 13–14.

Laboratorium virtual memiliki keuntungan tinggi. Salah satunya peserta didik dapat melakukan eksperimen tanpa menghasilkan limbah praktikum.¹² *Virtual lab* sendiri dapat digunakan berulang-ulang tanpa memerlukan biaya baik untuk menyediakan bahan maupun alat-alat kegiatan praktikum. *Virtual lab* memungkinkan peserta didik memodifikasi parameter-parameter perbandingan kegiatan praktikum serta kegiatan praktikum dapat dilakukan secara independen atau kolaboratif. Selain itu, *virtual lab* berbasis android ini dapat diakses secara mandiri, dimanapun dan kapanpun.

Aplikasi yang akan digunakan untuk mengembangkan media dalam penelitian ini adalah *Adobe Animate CC*. *Adobe Animate CC* merupakan aplikasi yang dapat dijalankan pada sistem operasi *windows* dimana aplikasi ini berguna untuk membuat program multimedia dan animasi komputer yang dikembangkan oleh *Adobe Systems*. *Adobe Animate* dapat digunakan untuk merancang grafik dan animasi vektor, kemudian mempublikasinya untuk program video online, situs web, aplikasi web, aplikasi android, dan permainan. Program dalam aplikasi ini juga menawarkan dukungan *raster graphics*, *rich text*, audio dan *video embedding*, dan *Action Script Scripting*. Hasil animasi yang dibuat dapat dipublikasikan untuk animasi *HTML5*, *WebGl*, *Scalable vector graphics (SVG)*, *sprite*, *Action Script* dan *Adobe AIR*. *Adobe Animate* mempunyai fitur untuk membuat aplikasi android, teknologi tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan media pembelajaran yang efektif. Akan tetapi, teknologi tersebut masih kurang dimanfaatkan dalam dunia pendidikan selama ini.

¹² Potkonjak dkk.. "Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review". *Computers and Education*. 95, 2016, hlm. 3.

Dalam dunia pendidikan, pemanfaatan media berbasis teknologi yang sesuai dengan karakteristik era revolusi industri 4.0 sangat berpengaruh. Jika Negara dapat melakukan optimalisasi teknologi digital dan komputasi maka sesuatu yang tidak mungkin dilakukan atau masih dalam gambaran imajinasi, dapat menjadi mungkin dan nyata. Saat ini komputerisasi sudah banyak diimplementasikan ke perangkat lain seperti *smartphone*. Oleh karenanya, dalam era revolusi 4.0 pendidikan di Indonesia harus mampu melakukan loncatan yang lebih maju dalam pembelajaran dengan cara memanfaatkan teknologi digital.¹³ Berdasarkan hal tersebut, maka metode praktikum yang tidak dapat dilaksanakan di laboratorium nyata dapat diatasi dengan bantuan media berbasis android berupa aplikasi praktikum virtual yang harapannya dapat digunakan secara efektif untuk melaksanakan praktikum kimia secara virtual.¹⁴ Dengan adanya *Adobe Animate* ini diharapkan dapat membantu pengembangan media *virtual lab* berbasis android.

Berdasarkan uraian di atas, dirasa perlu untuk melakukan pengembangan laboratorium virtual berbasis android yang dapat digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran kimia Pada materi titrasi asam basa. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian pengembangan dengan judul **“Pengembangan Media *Virtual Lab* Berbasis Android pada Materi Titrasi Asam Basa Kelas XI SMA/MA”**.

¹³ Iswan, *Penguatan Pendidikan Karakter Perspektif Islam Dalam Era Millenial IR. 4.0.*, (Prosiding, Maret 2018), hlm. 35–36.

¹⁴ Supriyadi, Pengaruh Praktikum Virtual Terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMA. *Jurnal Biosfer*. No2 Vol 8, 2017.

B. Perumusan Masalah

1) Identifikasi Masalah dan Pembatasan Masalah

a. Identifikasi Masalah

Berdasarkan Latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

- 1) Mata pelajaran kimia yang yang abstrak dan susah dipahami tanpa penerapan secara langsung membuat peserta didik kurang menyukai pelajaran tersebut.
- 2) Praktikum yang jarang dilaksanakan karena keterbatasan laboratorium yang kurang memadai dan kurang efektif digunakan dalam membantu siswa dalam memahami materi kimia titrasi asam dan basa.
- 3) Materi titrasi asam basa yang abstrak dan banyak konsep, mengakibatkan siswa susah untuk memahami materi tersebut. sehingga diperlukannya laboratorium *real* untuk melaksanakan praktikum.
- 4) Kendala yang dialami ketika menggunakan laboratorium *real* adalah keterbatasan fasilitas laboratorium yang ada di setiap lembaga pendidikan dan masih terdapat sekolahan yang belum mempunyai laboratorium untuk digunakan praktikum.
- 5) Kemajuan teknologi android yang sudah marak digunakan masyarakat dapat dimanfaatkan secara optimal dalam mengembangkan media pembelajaran yang efektif.

- 6) Penggunaan media *virtual lab* berbasis android dirasa perlu untuk meningkatkan inovasi dan kinerja peserta didik dalam memahami materi

b. Pembatas Masalah

Cakupan masalah yang luas dalam penelitian ini perlu adanya batasan masalah diantaranya adalah :

- 1) Media pembelajaran laboratorium virtual yang dikembangkan berupa *virtual lab* berbasis android dengan bantuan aplikasi *Adobe Animate CC* yang dapat digunakan di *windows*.
- 2) Materi yang digunakan adalah titrasi asam dan basa, dimana *virtual lab* yang dikembangkan berdasarkan tingkat representasi dan mikroskopik. Selain itu di dalam *virtual lab* tersebut terdapat simulasi untuk uji coba materi titrasi asam basa yang telah dipelajari.

2. Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana pengembangan media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA?
- 2) Bagaimana kelayakan media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA?
- 3) Bagaimana respon peserta didik terhadap media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini

adalah untuk:

1. Untuk mengembangkan media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA.
2. Untuk mengetahui kelayakan media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA.
3. Untuk Mengetahui respon peserta didik setelah menggunakan media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA.

D. Hipotesis Produk

1. Media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA layak digunakan.
2. Media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA mendapatkan respon baik dari peserta didik.

E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi dari produk media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu, diantaranya :

1. Produk berbentuk aplikasi yang bisa di pasang pada smartphone Android yang dikembangkan menggunakan aplikasi utama yaitu *Adobe Animate CC*.
2. Produk yang dikembangkan dapat diakses melalui smartphone secara *online* dan *offline*.
3. Media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa memiliki wujud fisik berupa aplikasi (APK) berbasis android yang berisi:
 - a. Cover, memuat judul media, logo, dan login
 - b. Petunjuk penggunaan

- c. Keselamatan laboratorium
 - d. Pengenalan alat dan bahan yang ada di laboratorium
 - e. Kompetensi
 - f. Tujuan pengembangan media
 - g. Materi, prinsip titrasi asam basa, jenis-jenis titrasi asam basa, indikator alami dan buatan, serta penghitungan konsentrasi dari titrasi asam basa.
 - h. Video apersepsi
 - i. Simulasi praktikum
 - j. Kuis
 - k. Profil pengembang.
4. Media *virtual lab* diberi nama *Chemistry Virtual Laboratory* Titrasi Asam Basa .
 5. *Smartphone* android yang mendukung aplikasi media *virtual lab* adalah android yang memiliki sistem operasi android versi 5.0 (*Lollipop*), dan versi di atasnya.

F. Kegunaan Penelitian

Media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA diharapkan dapat menambah sumber pengetahuan mengenai pengembangan media pembelajaran dan praktikum serta dapat berkontribusi dalam dunia pendidikan.

1. Manfaat Teoritis

- a. Dengan adanya pengembangan media *virtual lab* sebagai media pembelajaran diharapkan kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan, serta

menambah pengetahuan baru pada bidang pendidikan dalam mengembangkan media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa

- b. Media *virtual lab* ini dapat digunakan sebagai referensi oleh peneliti lain dan bisa dikembangkan lagi sebagai media pembelajaran yang berkualitas.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan tentang perkembangan media pembelajaran *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA.

- b. Bagi Guru

Memperkenalkan dan menggunakan media *virtual lab* berbasis android untuk menambah inovasi dan variasi media pembelajaran guru dalam menyampaikan materi pembelajaran yang lebih efektif, efisien, dan praktis.

- c. Bagi Peserta Didik

Menyediakan media pembelajaran alternatif bagi peserta didik untuk membantu mereka memahami mata pelajaran titrasi asam basa, melakukan praktikum secara virtual dimanapun dan kapanpun, belajar sesuai dengan kemampuan dan minat, serta meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, dan keterampilan proses sains peserta didik.

G. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

Asumsi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media *virtual lab* berbasis android akan dikembangkan menyajikan praktikum uji coba materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA yang didasarkan pada standar kurikulum 2013.
2. Validator materi dan media memiliki pengalaman dan berkompeten di bidangnya.
3. Validasi dalam penelitian ini dilakukan dengan benar adanya, tanpa rekayasa, paksaan, atau pengaruh dari pihak manapun.
4. Butir-butir penilaian pada lembar validasi menggambarkan penilaian yang menyeluruh.

Keterbatasan pengembangan media *virtual lab* berbasis android pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA ini adalah:

1. Penelitian dan pengembangan ini hanya berfokus pada materi titrasi asam basa untuk peserta didik kelas XI SMA/MA.
2. Media *virtual lab* berbasis android yang dikembangkan fokus pada kegiatan simulasi praktikum.
3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti model 4D. Model 4D ini terbagi menjadi 4 tahap yaitu *define* (mendefinisikan), *design* (merancang), *develop* (mengembangkan), dan *disseminate* (menyebarkan). Pada penelitian ini tahap *disseminate* (menyebarkan) tidak dilakukan oleh peneliti karena terbatasnya waktu dan tenaga dalam mengembangkan media.
4. Peneliti hanya meneliti kualitas *virtual lab* sebagai media pembelajaran dan

praktikum pada materi titrasi asam basa tanpa mengujicobakan pengaruhnya terhadap peserta didik.

H. Penegasan Istilah

1. Definisi Konseptual

a. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan untuk menyempurnakan suatu produk yang sesuai dengan acuan dan kriteria dari produk yang dibuat sehingga menghasilkan produk yang baru melalui berbagai tahapan dan validasi atau pengujian.¹⁵

b. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat bantu yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan materi yang kompleks menjadi materi yang lebih sederhana dan mudah dipahami.

c. *Virtual Lab*

Virtual lab adalah lingkungan realitas maya yang mensimulasikan dunia nyata untuk tujuan belajar penemuan. Pada prinsipnya bertujuan untuk mengevaluasi operasi dan percobaan nyata karena keterbatasan waktu, keselamatan, atau biaya dalam lingkungan dunia nyata dan biasanya digunakan dalam pembelajaran. *virtual Lab* juga dikatakan setara dalam penilaian.

¹⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2009).

d. Android

Android adalah sebuah kumpulan perangkat lunak untuk perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi utama *mobile*.

e. *Adobe Animate CC*

Adobe Animate CC merupakan aplikasi multimedia authoring dan animasi komputer yang dikembangkan oleh *Adobe Systems*. Aplikasi ini merupakan perkembangan dari *Adobe Flash Professional*, *Macromedia Flash*, dan *Futuresplash Animator*. Pada *Adobe Animate* ini terdapat komponen atau fitur-fitur yang memadukan antara audio dan visual serta tampilan dan tool yang lebih lengkap dan menarik.

f. Titrasi Asam Basa

Titration merupakan suatu metode analisis kuantitatif untuk menentukan konsentrasi suatu larutan. Zat yang akan dititrasi, konsentrasi larutannya harus diketahui terlebih dahulu (larutan baku atau larutan standar) dengan tepat disertai penambahan indikator. Titrasi asam basa sering juga disebut sebagai titrasi asidi-alkalimetri. Titrasi asidimetri merupakan titrasi yang menggunakan larutan basa sebagai larutan standarnya. Analisis titrimetri yang sering disebut titrasi volumetri adalah metode penentuan kadar suatu zat dalam bentuk larutan dengan cara meneteskan zat penitrasi (yang berada dalam buret) ke dalam zat yang akan dititrasi (zat yang berada pada Erlenmeyer). Tetesan penetrasi dari buret diatur sedemikian rupa sehingga dihentikan apabila diperoleh tanda perubahan warna yang terjadi pada zat yang dititrasi, sebagai indikasi

bahwa reaksi pada titrasi telah mencapai titik ekuivalen atau penetrasinya telah mencapai tingkat yang diharapkan¹⁶. Titik ekuivalen merupakan titik dimana larutan asam telah bereaksi sempurna atau telah dinetralkan oleh larutan basa¹⁷.

2. Definisi Operasional

a. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan ini memfokuskan pada prosedur yang dilakukan peneliti untuk menyusun media pembelajaran secara sistematis supaya dapat tercipta produk *Virtual Lab* berbasis *Android*.

b. Media Pembelajaran

Media pembelajaran dalam penelitian ini berupa laboratorium virtual dimana didalamnya terdapat materi, simulasi praktikum, quiz dan pembahasan.

c. *Virtual Lab*

Virtual Laboratory adalah eksperimen *real* yang digantikan oleh software komputer sehingga eksperimen berlangsung dalam bentuk simulasi. *Virtual laboratory* juga dapat diartikan sebagai program komputer yang memungkinkan siswa menjalankan simulasi eksperimen baik aplikasi berbasis *web* maupun aplikasi dalam bentuk *Android*.

d. *Android*

Android adalah sebuah kumpulan perangkat lunak yang digunakan untuk

¹⁶ Soraya Soediro Margono dan Abdul Rohman, *Pengantar Kimia Farmasi Analisis Titrimetri dan Volumetri*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2008), hlm. 76

¹⁷ Raymond Chang, *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti*. Edisi Ketiga, (Jakarta: Erlangga, 2004), hlm.127.

menunjang adanya praktikum dalam bentuk laboratorium virtual pada kegiatan penelitian.

e. *Adobe Animate CC*

Adobe Animate CC adalah perangkat lunak komputer yang digunakan untuk membuat animasi maupun video, di mana di dalam aplikasi ini telah menyajikan fitur *desain* dan penganimasian menjadi satu aplikasi. Aplikasi *Adobe animate* yang akan digunakan untuk membuat *virtual lab* berbasis android adalah *Adobe animate 2023*.

f. Titrasi Asam Basa

Titrasi asam basa adalah teknik yang biasa digunakan untuk penetralan larutan asam dan basa. Asam adalah zat yang terdisosiasi untuk menghasilkan ion H^+ dalam larutan, sedangkan basa adalah zat yang terdisosiasi untuk menghasilkan ion OH^- dalam larutan. Asam dan basa adalah materi yang ada dalam mata pelajaran kimia kelas XI SMA/MA dan merupakan indikator zat yang ada pada larutan yang digunakan dalam praktikum uji coba *virtual lab*.

I. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan penelitian pengembangan ini disusun dalam lima bab yang masing-masing memiliki sub bab tersendiri.

1. Bab I pendahuluan

Bab I memuat pendahuluan yang berisi mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, hipotesis produk, kegunaan penelitian, asumsi dan keterbatasan dalam penelitian dan pengembangan,

penegasan istilah, serta sistematika pembahasan.

2. Bab II landasan teori dan kerangka berpikir

Dalam bab II ini terdapat sub bab mengenai deskripsi teori, kerangka berpikir, serta terdapat lima penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan dan referensi.

3. Bab III metode penelitian

Dalam bab 3 ini mencakup langkah-langkah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang dimodifikasi menjadi 3D (*Define, Design, Develop*), populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian dan teknik analisis data.

4. Bab IV hasil dan pembahasan

Bab ini berisi hasil dari pengembangan media *virtual lab* dan pembahasan pengembangan media

5. Bab V kesimpulan dan saran

Bab V berisi mengenai dua sub bab meliputi kesimpulan dan saran. Dalam bab ini peneliti menyimpulkan hasil dari penelitian.

6. Daftar rujukan

7. Lampiran-lampiran