

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Konsep pembelajaran kimia merupakan konsep yang dinilai abstrak dan memuat hubungan tiga tingkat representasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.¹ Pada tingkat representasi makroskopik yaitu fenomena kimia dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat diamati oleh pengalaman siswa itu sendiri. Tingkat representasi submikroskopik adalah penggambaran (representasi) dari partikel-partikel yang tidak terlihat secara kasat mata, misalnya pada molekul, atom, dan elektron. Sementara tingkat representasi simbolik adalah representasi yang dituliskan atau digambarkan dalam bentuk simbol, misalnya pada persamaan reaksi kimia, rumus, dan grafik. Siswa menghadapi kesulitan untuk memahami konsep kimia karena konsep tersebut bersifat abstrak dan tidak bisa diamati secara langsung. Oleh sebab itu, agar konsep kimia dapat dipahami oleh siswa dengan baik, maka tiga tingkat representasi tersebut harus dipahami dengan seimbang.² Menurut hasil analisis peneliti Omwihiren bahwa mata pelajaran IPA dilihat dari hasil belajar siswa selama beberapa tahun yaitu pelajaran kimia mendapatkan hasil

¹ Shaaron Ainsworth. *DeFT: A Conceptual Framework for Considering Learning with Multiple Representations*. Learning and Instruction. (Vol. 16, No. 3, 2006), hal. 183-198

² Brilian Zuhroti et al., *Identifikasi Pemahaman Konsep Tingkat Representasi Makroskopik, Mikroskopik Dan Simbolik Siswa Pada Materi Asam-Basa*. Jurnal Pembelajaran Kimia. (Vol. 3, No. 2, 2018), hal. 45

terendah dibandingkan pelajaran fisika dan biologi.³ Berdasarkan permasalahan tersebut untuk dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa pada proses pembelajaran salah satunya dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum.

Praktikum dalam pembelajaran IPA mempunyai peran penting dalam mendukung penjelasan teoritis.⁴ Secara umum, praktikum di tingkat SMA atau MA yang sering dilaksanakan yaitu praktikum konfirmatif. Istilah mengenai praktikum konfirmatif adalah praktikum yang dilakukan secara langsung di laboratorium secara *real* dengan dibimbing oleh guru. Pada praktikum secara konfirmatif, siswa dapat langsung melakukan suatu percobaan dengan menggunakan buku panduan praktikum atau modul praktikum yang telah disiapkan oleh guru.⁵ Pada saat melakukan praktikum di laboratorium *real* (nyata), siswa harus mengetahui prosedur keselamatan kerja. Selain itu, praktikum di laboratorium *real* membutuhkan peralatan dan bahan kimia yang lengkap untuk menunjang pelaksanaan praktikum. Pada materi kimia yang memerlukan praktikum di tingkat SMA atau MA untuk dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa salah satunya yaitu materi asam basa.

³ Efe M. Omwihiren. *Enhancing Academic Achievement and Retention in Senior Secondary School Chemistry Through Discussion and Lecture Methods: A Case Study of Some Selected Secondary School in Gboko, Benue State, Nigeria*. Journal of Education and Practice. (Vol. 6, No. 21, 2015), hal. 155-156

⁴ N. Izzet Kurbanoglu, & Ahmet Akin. *The Relationships between University Student's Chemistry Laboratory Anxiety, Attitudes, and Self-Efficacy Beliefs*. Australian Journal of Teacher Education. (Vol. 35, No. 8, 2010), hal. 48-59

⁵ Laura B. Buck et al., *Characterizing the Level of Inquiry In The Undergraduate Laboratory*. Journal of College Science Teaching. (Vol. 3, No. 8, 2008), hal. 52-58

Asam basa merupakan materi yang membahas mengenai pengertian asam basa, sifat asam basa, teori asam basa, pH, kekuatan asam basa, indikator, dan netralisasi, sehingga tergolong materi yang didalamnya melibatkan banyak konsep.⁶ Materi asam basa bersifat abstrak karena materi ini tidak dapat dilihat secara langsung, tetapi hanya dapat digeneralisasikan berdasarkan karakteristiknya sehingga seringkali siswa menghubungkannya dengan pengalaman sehari-hari maupun dari lingkungan sekitarnya. Materi asam basa juga termasuk materi yang memuat tingkat representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik, sehingga materi ini cenderung sulit untuk dipahami oleh siswa. Berdasarkan tingkat representasi makroskopik dalam materi asam basa yaitu berupa konsep, bahwa asam merupakan zat yang memiliki rasa masam dan basa merupakan zat yang memiliki rasa pahit, misalnya pada tingkat representasi ini adalah konsep tentang perubahan warna larutan saat pengujian dengan indikator alami, indikator buatan, kertas lakmus, dan indikator universal. Tingkat representasi submikroskopik pada materi asam basa yaitu berupa representasi dalam bentuk partikel di dalam larutan yang tidak dapat dilihat secara langsung, sehingga tingkat representasi ini dapat menjelaskan mengenai fenomena pada tingkat representasi makroskopik, misalnya pada tingkat representasi ini adalah senyawa asam maupun basa yang terurai menjadi ion-ionnya pada larutan asam maupun basa. Tingkat representasi simbolik pada materi asam basa yaitu persamaan reaksi ionisasi dalam larutan asam atau basa dan

⁶ Sheppard, K. *High school students' understanding of titrations and related acid base phenomena*. Chemistry Education Research and Practice. (Vol. 7, No. 1, 2006), hal. 32–45.

rumus.⁷ Dalam membuktikan konsep materi asam basa, maka diperlukan suatu praktikum.

Pada proses pembelajaran materi asam basa yang dilakukan dengan praktikum konfirmatif di laboratorium, secara umum terdapat keterbatasan yaitu guru masih menjelaskan secara verbal dan pelaksanaan praktikum hanya membuktikan hasil percobaan yang ada di modul praktikum.⁸ Selain itu, praktikum konfirmatif kurang efektif digunakan dalam membantu siswa untuk memahami konsep pada tingkat representasi submikroskopik yang merupakan salah satu prasyarat dalam pelajaran kimia untuk memahami materi asam basa. Menurut Bradley et al., kendala dalam melaksanakan praktikum konfirmatif yaitu, diantaranya; (1) peralatan dan bahan kimia yang tidak memadai, (2) tidak tersedianya ruang laboratorium, (3) tidak ada tenaga laboran, (4) eksperimen yang dianggap berbahaya, sehingga pelaksanaannya dibutuhkan persiapan yang matang, (6) membutuhkan waktu yang lama, (7) siswa yang cenderung aktif dapat melaksanakan praktikum dengan baik, sementara siswa yang cenderung pasif tidak dapat melaksanakan praktikum dengan baik.⁹ Oleh karena itu, untuk mengatasi kendala dalam melaksanakan praktikum di laboratorium nyata, maka diperlukan solusi alternatif yaitu dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat.

⁷ *Ibid*, hal. 32-45

⁸ Sri Rahayu et al., *Understanding Acid-Base Concepts: Evaluating The Efficacy Of A Senior High School Student-Centred Instructional Program In Indonesia*. International Journal of Science and Mathematics Education. (Vol. 9, No. 6, 2011), hal. 1439–1458

⁹ Sutrisno. *Pengantar Pembelajaran Inovatif Berbasis Teknologi dan Informasi*. (Jakarta: GP Press, 2011), hal. 44

Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan materi yang kompleks menjadi materi yang lebih sederhana. Benda, manusia, maupun peristiwa merupakan istilah yang dapat dikatakan dalam media pembelajaran. Keberadaan media dalam proses pembelajaran dapat mengatasi ketidakjelasan materi yang disampaikan oleh guru. Media pembelajaran bertujuan untuk menyampaikan apa yang tidak dapat disampaikan oleh guru secara lisan, bahkan dengan adanya media dapat mengubah materi yang bersifat abstrak (seperti materi kimia yang didalamnya memuat tingkat representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik) menjadi lebih konkrit, sehingga mudah dipahami oleh siswa.¹⁰ Pesatnya perkembangan teknologi, informasi, dan komunikasi, telah memberikan dampak yang signifikan pada semua aspek, salah satunya pada aspek pendidikan. Dalam bidang pendidikan, teknologi, informasi, dan komunikasi berdampak pada terciptanya beberapa inovasi media baru yang dirancang untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Adapun salah satu dari inovasi media baru yaitu laboratorium virtual.

Laboratorium virtual yaitu sebuah media simulasi praktikum yang dirancang untuk mengilustrasikan reaksi kimia secara virtual dengan menggunakan bantuan komputer, laptop atau android untuk mengoperasikannya.¹¹ Manfaat menggunakan media laboratorium virtual dalam proses pembelajaran adalah lebih efisien dan efektif baik dari segi

¹⁰ Syaiful Bahri Djamarah. *Strategi Belajar Mengajar*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal. 120

¹¹ Achmad Lutfi. *Pengembangan Media Laboratorium Virtual Bersarana Komputer untuk Melatih Berpikir Kritis pada Pembelajaran Asam, Basa, dan Garam*. Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains. (Vol. 1, No. 1, 2017), hal. 26–33

waktu, mengeksplorasi suatu percobaan, meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan proses sains, dan hasil belajar siswa. Tetapi, laboratorium secara virtual ini tidak dapat dijadikan untuk mengganti praktikum di laboratorium *real*. Menurut peneliti Asyhar penggunaan dalam media laboratorium virtual itu bersifat praktis, efisien, dan mengatasi kesalahpahaman konsep (miskonsepsi).¹² Sementara menurut peneliti Tatli dan Ayas mengenai efektivitas menggunakan laboratorium virtual hampir sama dengan efektivitas di laboratorium nyata.¹³ Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa peran laboratorium virtual bukan menggantikan laboratorium *real*, melainkan sebagai media pembelajaran yang dapat menunjang kegiatan praktikum di laboratorium *real* dan menjadi sarana alternatif untuk memprediksi ketidaktersediaan peralatan dan bahan kimia di laboratorium *real*.

Laboratorium virtual dilengkapi dengan adanya animasi-animasi yang menarik, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Selain itu, animasi yang terdapat di dalam laboratorium virtual dapat membantu pemahaman konsep siswa pada tingkat representasi makroskopik dan submikroskopik. Animasi yang digambarkan pada tingkat representasi makroskopik adalah ketika melakukan simulasi praktikum dengan menggunakan indikator alami, indikator buatan, kertas lakmus, dan indikator universal. Sementara animasi yang digambarkan pada tingkat representasi submikroskopik adalah ketika larutan asam maupun larutan basa yang

¹² Rayandra Asyhar. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. (Jakarta: Gaung Persada Press, 2011.), hal. 65

¹³ Zeynep Tatli & Ayas Alipasa. *Effect of Virtual Chemistry Laboratory on Student's Achievement*. *Journal of Education Technology & Society*, (Vol. 16, No. 1, 2013), hal. 159-170

direaksikan dengan air (H_2O) menghasilkan partikel ion (kation (ion positif) dan anion (ion negatif)). Media laboratorium virtual juga termasuk salah satu faktor pendukung untuk memperkaya pengalaman dan memotivasi siswa dalam melakukan suatu percobaan secara interaktif dan mengembangkan aktivitas keterampilan bereksperimen, sehingga dapat meningkatkan aktivitas proses pembelajaran dalam upaya mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan dalam memecahkan suatu masalah.¹⁴ Menurut peneliti Edi Elisa et al., dalam penelitiannya menyatakan bahwa mengembangkan suatu media pembelajaran yang tepat yaitu media laboratorium virtual kimia yang didesain untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa di masa pandemi Covid-19 sangat diperlukan. Media laboratorium virtual juga dapat mengatasi kesulitan siswa dalam memahami tingkat representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata persentase sebesar 94% dan 90,5% yang diperoleh dari validator ahli materi dan media dengan kriteria sangat valid. Sementara berdasarkan hasil uji coba oleh sampel kelompok kecil dan kelompok besar memperoleh nilai rata-rata persentase sebesar 97,07%, dan 96,8% dengan kriteria sangat praktis digunakan.¹⁵ Media laboratorium virtual yang dapat digunakan pada saat proses pembelajaran bisa bermacam-macam, salah satunya adalah media laboratorium virtual berbasis android.

¹⁴ Scheckler, R. K. *Virtual labs: A substitute for traditional labs?*. International Journal of Developmental Biology. (Vol. 47, 2003), hal. 231-236.

¹⁵ Edi Elisa et al., *Pengembangan Laboratorium Virtual Kimia Teknik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Proses Sains Mahasiswa*. Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry. (Vol.12, No.2, 2020), hal. 55-61.

Android diketahui bahwa banyak siswa yang sekarang ini memiliki telepon seluler berbasis android. Dengan bantuan media laboratorium virtual berbasis android harapan kedepanya dapat menjadikan siswa lebih tertarik untuk belajar kimia khususnya pada materi asam basa dan dapat belajar kapan saja, dimana saja karena aplikasinya terinstall di android dan dapat diakses secara *offline*. Media laboratorium virtual kimia berbasis android yang dikembangkan berbeda dengan laboratorium virtual lain yang secara umum menggunakan bantuan aplikasi berupa *flash*, sementara media laboratorium virtual yang dikembangkan ini menggunakan bantuan aplikasi berupa *Microsoft PowerPoint*, *Powtoon*, *Chem 3D*, *iSpring Suite 10*, dan *Web 2 APK Builder*. *Microsoft PowerPoint* digunakan peneliti untuk mendesain laboratorium virtual kimia, pada pembuatan video apersepsi menggunakan aplikasi *Powtoon*, pembuatan molekul dan ion menggunakan *Chem 3D*, sedangkan pada pembuatan kuis dan mengubah format *PowerPoint Presentation* (PPT) ke HTML5 menggunakan *iSpring Suite 10*, serta dalam mengubah media laboratorium virtual kimia dalam bentuk aplikasi (APK) dengan menggunakan *Web 2 APK Builder*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, serta kelebihan media laboratorium virtual kimia berbasis android pada materi asam basa yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis berkeinginan untuk mengembangkan produk media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android pada materi asam basa. Maka dari itu, penulis mengajukan sebuah penelitian yang berjudul **“Pengembangan Media Laboratorium Virtual**

Kimia (*Chemistry Virtual Laboratory*) Berbasis Android Pada Materi Asam Basa Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI". Media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android yang dikembangkan oleh peneliti adalah adanya gambaran tingkat representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik yang terintegrasi dalam satu konsep. Selain itu, media laboratorium virtual kimia yang dikembangkan tidak menggunakan bantuan aplikasi yang berat tetapi menggunakan bantuan aplikasi yang ringan yaitu berupa *Microsoft PowerPoint*, *Powtoon*, *Chem 3D*, *iSpring Suite 10*, dan *Web 2 APK Builder*.

B. Perumusan Masalah

1. Identifikasi Masalah dan Pembatasan Masalah

a. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Mata pelajaran IPA yaitu kimia memperoleh hasil terendah dibandingkan pelajaran fisika dan biologi. Hal ini dikarenakan bahwa mata pelajaran kimia dinilai abstrak dan memuat hubungan tingkat representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.
2. Praktikum konfirmatif yang sering dilakukan dalam proses pembelajaran di tingkat SMA/MA kurang efektif digunakan dalam membantu siswa untuk memahami konsep pada tingkat representasi

submikroskopik yang merupakan salah satu syarat untuk memahami pelajaran kimia yaitu materi asam basa.

3. Materi asam basa salah satu materi kimia yang bersifat abstrak dan tergolong materi yang didalamnya banyak konsep, sehingga siswa mengalami kesulitan untuk memahami materi tersebut. Dalam membuktikan konsep pada materi asam basa, maka diperlukan praktikum di laboratorium *real*.
4. Kendala yang banyak dihadapi dalam pelaksanaan praktikum di laboratorium *real* yaitu, diantaranya; (1) peralatan dan bahan kimia yang tidak memadai, (2) tidak tersedianya ruang laboratorium, (3) tidak ada tenaga laboran, (4) eksperimen yang dianggap berbahaya, sehingga pelaksanaannya dibutuhkan persiapan yang matang, (6) membutuhkan waktu yang lama, (7) siswa yang cenderung aktif dapat melaksanakan praktikum dengan baik, sementara siswa yang cenderung pasif tidak dapat melaksanakan praktikum dengan baik.
5. Penggunaan media laboratorium virtual kimia berbasis android dalam proses pembelajaran sangat efektif, dan efisien digunakan untuk mempelajari materi asam basa.

b. Pembatasan Masalah

Cakupan permasalahan yang luas dalam penelitian ini perlu adanya batasan masalah yaitu, diantaranya:

- 1) Media pembelajaran yang dikembangkan berupa laboratorium virtual dengan memanfaatkan teknologi android untuk

mengoperasikannya dan dibuat menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft PowerPoint*, *Powtoon*, *Chem 3D*, *iSpring Suite 10*, dan *Web 2 APK Builder*.

- 2) Materi yang digunakan adalah asam basa. Laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) yang dikembangkan berdasarkan tingkat representasi makroskopik yaitu dilakukan simulasi praktikum dengan menggunakan indikator alami, indikator buatan, kertas lakmus, dan indikator universal, sedangkan tingkat representasi submikroskopik memuat larutan asam maupun larutan basa yang direaksikan dengan air (H_2O) menghasilkan partikel ion ((kation (ion positif) dan anion (ion negatif)). Adapun tingkat representasi simbolik memuat persamaan reaksi ionisasi dalam larutan asam atau basa.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu:

1. Bagaimanakah pengembangan media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android pada materi asam basa untuk siswa SMA/MA kelas XI?
2. Bagaimana tingkat kevalidan media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android pada materi asam basa untuk siswa SMA/MA kelas XI?

3. Bagaimana respon siswa terhadap media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android pada materi asam basa untuk siswa SMA/MA kelas XI?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berikut ini adalah tujuan dari penelitian dan pengembangan dilihat berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan di atas:

1. Mengetahui pengembangan media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android pada materi asam basa untuk siswa SMA/MA kelas XI.
2. Mengetahui tingkat kevalidan media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android pada materi asam basa untuk siswa SMA/MA kelas XI.
3. Mengetahui respon siswa terhadap media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android pada materi asam basa untuk siswa SMA/MA kelas XI.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi dari produk media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android pada materi asam basa yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu, diantaranya:

1. Media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android pada materi asam basa memiliki wujud fisik berupa aplikasi (APK) berbasis android yang berisi:
 - a. Cover, memuat judul media, logo, dan nama pengembang
 - b. Petunjuk penggunaan
 - c. Kompetensi
 - d. Tujuan pembelajaran
 - e. Video apersepsi
 - f. Materi, memuat teori asam basa, reaksi asam basa, sifat larutan asam basa, dan identifikasi asam basa.
 - g. Simulasi praktikum, memuat uji indikator alami, uji indikator buatan, uji kertas lakmus, dan uji indikator universal.
 - h. Kuis
 - i. Daftar pustaka
 - j. Biodata penulis
2. Desain yang digunakan dalam pembuatan media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android pada materi asam basa adalah dengan pemilihan warna yang kontras dengan *background*, dan *font* tulisan dibuat semenarik.
3. Media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android memiliki tampilan terbaik pada layar ukuran 6,22 inci.
4. Handphone android yang mendukung aplikasi media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) adalah android yang memiliki sistem

operasi android minimal versi 7.0 (*Nougat*), dan versi di atasnya (*Oreo*, *Pie*, *Q*, dan *R*).

5. Aplikasi media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android memiliki ukuran file 18 MB.

E. Kegunaan Penelitian

Manfaat penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Manfaat teoritis

- a. Menambah pengetahuan baru pada bidang pendidikan dalam mengembangkan media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android pada materi asam basa.
- b. Memberikan kontribusi di bidang kimia terkait dengan permasalahan peningkatan proses belajar mengajar.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi siswa, dapat melakukan praktikum secara virtual dimana pun dan kapan pun, belajar sesuai dengan kemampuan dan minat, serta meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, dan keterampilan proses sains siswa.
- b. Bagi guru, dapat menjadi inovasi baru dalam mengajar dengan menggunakan media laboratorium virtual kimia berbasis android (*chemistry virtual laboratory*) yang lebih efektif, efisien, dan praktis, dan diharapkan dapat menciptakan suasana dalam proses pembelajaran kimia yang interaktif.

- c. Bagi sekolah, mendukung penggunaan IPTEK (ilmu pengetahuan dan teknologi) di lingkungan sekolah.
- d. Bagi peneliti, menambah pengetahuan dan wawasan mengenai pengembangan media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android pada materi asam basa untuk siswa SMA/MA kelas XI.

F. Asumsi Penelitian dan Pengembangan

Asumsi pada pengembangan media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android ini adalah sebagai berikut:

- a. Validator ahli materi dan media memberikan penilaian secara objektif terhadap media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android, sehingga media tersebut dinyatakan valid digunakan dalam proses pembelajaran.
- b. Validator ahli materi dan media memiliki pengalaman dan kompeten sesuai dengan bidangnya.
- c. Validasi dalam penelitian ini dilakukan dengan keadaan yang sebenarnya (*real*), tanpa ada unsur rekayasa, dan paksaan (pengaruh dari pihak manapun).

G. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Keterbatasan pada pengembangan media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android ini adalah sebagai berikut:

- a. Materi yang disajikan dalam media laboratorium virtual kimia berbasis android terbatas hanya pada materi asam basa.
- b. Media laboratorium virtual kimia berbasis android yang dikembangkan fokus pada kegiatan simulasi praktikum.
- c. Uji coba dilakukan secara terbatas yang bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android.
- d. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti model 4D menurut Thiagarajan. 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.

H. Penegasan Istilah

Tujuan penegasan istilah dalam penelitian ini adalah untuk menekankan istilah-istilah yang terdapat dalam judul penelitian, baik dalam segi konseptual maupun operasional. Adapun penegasan istilah yaitu, diantaranya:

1. Pengembangan

a. Definisi Konseptual

Pengembangan merupakan suatu keahlian dalam menerapkan sebuah pengetahuan dengan tujuan menciptakan peralatan, bahan,

sistem, atau proses yang dapat digunakan untuk mengembangkan produk.¹⁶

b. Definisi Operasional

Pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada prosedur yang dilakukan peneliti untuk menyusun media pembelajaran secara sistematis sehingga dapat tercipta produk media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android.

2. Media Pembelajaran

a. Definisi Konseptual

Media pembelajaran adalah sebuah alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan materi yang kompleks menjadi materi yang lebih sederhana.

b. Definisi Operasional

Media pembelajaran dalam penelitian ini yaitu laboratorium virtual kimia didalamnya dilengkapi dengan kompetensi, tujuan, video apresepsi, materi, simulasi praktikum, kuis, daftar pustaka, dan biodata penulis.

3. Laboratorium Virtual Kimia (*Chemistry Virtual Laboratory*)

a. Definisi Konseptual

Laboratorium virtual menurut peneliti Sutrisno adalah sebuah perangkat media pembelajaran yang berkaitan dengan teknologi

¹⁶ Nusa Putra. *Research & Development*. (Depok: PT. Raja Grafindo Persada, 2019), hal. 70.

informasi, dimana situasi pada interaktif sains dengan bantuan aplikasi pada komputer berupa simulasi percobaan sains.

b. Definisi Operasional

Laboratorium virtual kimia yang dimaksud dalam penelitian ini adalah laboratorium virtual kimia yang dikembangkan dengan bantuan aplikasi *Microsoft PowerPoint*, *Powtoon*, *Chem 3D*, *iSpring Suite 10*, dan *Web 2 APK Builder*.

4. Android

a. Definisi Konseptual

Android adalah penyedia layanan terbuka buat pengembang dan menghasilkan aplikasi yang dapat diakses dari perangkat yang berbeda.

b. Definisi Operasional

Android yang dimaksud dalam penelitian ini adalah media yang dikembangkan oleh peneliti dapat diakses pada android, sehingga siswa dapat menginstall aplikasi laboratorium virtual kimia dengan mudah.

5. Asam Basa

a. Definisi Konseptual

Asam basa adalah materi yang mempelajari pengertian asam basa, sifat asam basa, teori asam basa, pH, kekuatan asam basa, indikator, dan netralisasi.

b. Definisi Operasional

Asam basa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi kimia pada kelas XI semester genap yang mencakup teori, sifat, reaksi, dan identifikasi asam basa.

I. Sistematika Pembahasan

Tujuan sistematika pembahasan pada skripsi ini adalah mendiskripsikan tentang isi skripsi, sehingga dapat memudahkan alur pembahasan yang dapat dipahami secara sistematis. Adapaun sistematika pembahasan yaitu, diantaranya:

1. Bab I Pendahuluan

Pada bab pendahuluan mencakup latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian dan pengembangan, spesifikasi produk yang diharapkan, kegunaan penelitian, asumsi penelitian dan pengembangan, keterbatasan penelitian dan pengembangan, penegasan istilah, serta sistematika pembahasan.

2. Bab II Kajian Teori

Pada bab kajian teori mencakup deskripsi teori, penelitian terdahulu, dan kerangka berpikir.

3. Bab III Metode Penelitian

Pada bab metode penelitian mencakup jenis dan desain penelitian, prosedur pengembangan, prosedur penelitian, instrumen penelitian, dan teknik analisis data.

4. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab keempat berisi hasil penelitian dan pembahasan berdasarkan pengembangan media laboratorium virtual kimia (*chemistry virtual laboratory*) berbasis android.

5. Bab V Penutup

Pada bab kelima mencakup kesimpulan dan saran dari peneliti.