

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR**

#### **A. Kajian Teoritik**

##### **1. Media Pembelajaran**

Media pembelajaran berbasis teknologi digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran bagi siswa. Mengingat terbatasnya waktu dan sumber daya yang tersedia, pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran menjadi salah satu alternatif utama untuk memberikan solusi. Selain itu, teknologi dapat dimanfaatkan oleh guru untuk menyajikan materi pembelajaran dengan cara yang lebih jelas dan ringkas. Dengan penggunaan media pembelajaran tersebut, siswa dapat meningkatkan partisipasinya dalam pembelajaran, guru dapat mengembangkan bahan ajar, dan partisipasi aktif siswa juga diperlukan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran (Ediyani dkk., 2020).

Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses pembelajaran dalam menyampaikan pesan dan mempermudah pemahaman siswa terhadap suatu pembelajaran (Magdalena dkk., 2021). Macam-macam media pembelajaran terdiri dari: (1) Media visual adalah media yang hanya dapat dilihat seperti foto, poster, dan bahan yang tidak bergerak atau mengeluarkan suara, (2) Media audio merupakan media yang hanya dapat diakses melalui pendengaran, seperti *voice note*, radio, dan musik, (3) media audiovisual adalah media yang menggunakan penglihatan dan suara, misalnya video, film pendek, dan tayangan slide (Rohmah dkk., 2021). Jenis-jenis media pembelajaran diperlukan bagi pengajar untuk dapat membuat para siswanya semakin bersemangat dalam belajar. Media pembelajaran

merupakan salah satu cara atau alat bantu yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Hal ini dilakukan untuk merangsang pola pembelajaran agar dapat menunjang keberhasilan dari proses belajarmen gajar. Sehingga, kegiatan belajar mengajar dapat efektif untuk mencapai tujuan yang diinginkan (Hilmi dkk., 2024). Jika siswa tidak aktif dalam pembelajarannya, maka pembelajaran yang seharusnya difokuskan pada mereka tidak akan terwujud sepenuhnya. Guru juga menyatakan bahwa kehadiran aplikasi pembelajaran yang digunakan sebagai media pembelajaran bertujuan untuk merangsang minat dan membantu siswa belajar (Salamiyah dkk., 2023).

Media pembelajaran berbasis aplikasi android bisa menjadi solusi dalam pembelajaran kimia agar pembelajaran bisa menyenangkan dalam belajar. Aplikasi yang dibuat dengan berbagai warna dan desain yang menarik, akan mudah dipahami dan diterima oleh siswa (Ndraha & Harefa, 2023). Media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan perkembangan teknologi, situasi dan sarana prasarana yang terdapat di lembaga pendidikan. Pengembangan media ini dapat digunakan secara *offline* dengan *handphone*. Materi dalam pengembangan media ini mengacu pada kurikulum merdeka dan dibuat berdasarkan kebutuhan siswa serta lembaga pendidikan atau sekolah untuk melakukan peningkatan kualitas pembelajaran (Fanani dkk., 2021).

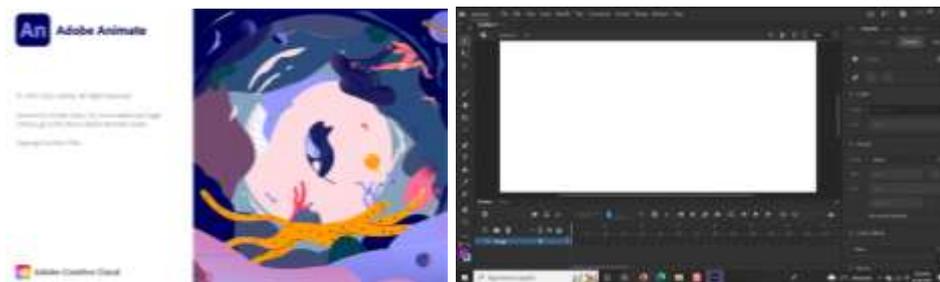
Media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan model pengembangan 4D model ini disebut model *Four-D* yang terdiri dari empat tahap: *define, design, develop, dan disseminate*.

Berikut ini penjabaran dari tahap model 4D (Maydiantoro, 2021):

- 1) Tahap *define* membantu mengidentifikasi dan mendeskripsikan kebutuhan serta mengumpulkan informasi terkait apa yang sedang dikembangkan pada produk yang akan diproduksi. tahap ini meliputi analisis siswa dan guru, analisis konsep, dan penetapan tujuan pembelajaran.
- 2) Tahap *design* membantu menentukan desain yang akan dilaksanakan. Pada tahap ini, dapat memilih media, memilih format dan membuat desain awal.
- 3) Tahap pengembangan atau *develop* ditujukan untuk menghasilkan suatu produk. Pada tahap ini produk yang dibuat harus melalui beberapa tahap perbaikan oleh ahli dan dilakukan pengujian terhadap konsumen sebagai pengguna. Tahap pengujian pengembang dilakukan ketika proses pengembangan produk telah selesai dan diperiksa validitasnya oleh ahli. Jika suatu produk ditemukan tidak layak atau kurang layak saat diuji oleh ahlinya, maka pengujian ini diulangi untuk memastikan hasilnya sesuai dengan yang diharapkan.
- 4) Tahap *disseminate* ini memungkinkan produk untuk didistribusikan kepada siswa sebagai bagian dari pengembangan sebenarnya.

## 2. *Adobe Animate*

*Adobe Animate* merupakan media pembelajaran yang memungkinkan membuat animasi dan menyederhanakan pembelajaran melalui animasi yang dibuat (Sianturi & Damanik, 2022). *Adobe animate* memberikan fitur-fitur yang bisa menunjang dalam pembuatan media pembelajaran berupa tulisan, animasi-animasi, video, suara, dan interaktivitas pengguna dalam menciptakan suatu media pembelajaran yang bisa mempermudah siswa untuk memvisualisasikan permasalahan-permasalahan dalam pembelajaran (Maielfi dkk., 2023).



**Gambar 2. 1** Tampilan Aplikasi *Adobe Animate*

*Adobe animate* dapat digunakan dalam pembuatan media pembelajaran seperti tulisan, animasi, video, suara, dan interaktivitas pengguna, sehingga dapat membuat media pembelajaran dalam bentuk aplikasi maupun web dengan bantuan *adobe animate* yang dapat memudahkan siswa dalam memvisualisasikan isi pembelajaran (Maielfi dkk., 2023), yang dapat dilihat pada gambar 2.1 menampilkan pembuatan media pembelajaran mengenai materi kimia dan cara penggunaan *adobe animate* dalam proses pembuatan isi materi.



**Gambar 2. 2** Pembuatan Media Pembelajaran Menggunakan *Adobe Animate*

*Adobe animate* memiliki fitur-fitur yang dapat digunakan untuk membuat animasi yang lebih realistis dan dapat membuat objek sesuai dengan keinginan, baik visual, tekstual, atau animasi dan gerakan, sehingga lebih interaktif. Kelemahan yang dimiliki *adobe animate* yaitu tidak semua laptop bisa menggunakan dan *adobe animate* juga termasuk aplikasi berbayar (Prakasiwi dkk., 2021). Gambar 2.3 menunjukkan contoh tampilan media pembelajaran mengenai *cover* dan isi materi dalam bentuk aplikasi sehingga dapat digunakan siswa dalam pembelajaran.



**Gambar 2. 3** Tampilan Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Animate*

Kegunaan *adobe animate* dapat digunakan dalam pembuatan media pembelajaran yang menarik karena berbasis multimedia, sehingga mampu meningkatkan motivasi dan kinerja siswa (Riswandari dkk., 2021). Namun, proses pembuatan media membutuhkan waktu yang cukup lama karena pembuatan yang

serba manual, mulai dari pembuatan grafis, gerakan hingga pembuatan fungsi tombol seperti *start*, *next*, *previous*, *exit*, *quit*, dan sebagainya (Akmal dkk., 2022). Pemanfaatan dalam menggunakan media berbasis *adobe animate* dalam bentuk aplikasi pembelajaran yang membuat materi, soal, gambar dan game pembelajaran dapat memberikan pengetahuan dan pengalaman kepada siswa, dalam melihat kejadian yang penting yang sulit dibaca secara langsung sehingga pembelajaran yang diajarkan menjadi lebih menarik dan membuat siswa memiliki rasa ingin tahu yang tinggi tentang isi materi yang ditampilkan (Aminah & Wulandari, 2023).

### **3. Model *Self Directed Learning* (SDL)**

Model *Self Directed Learning* menekankan pentingnya pengembangan atas pembelajaran agar siswa termotivasi untuk belajar dan tekun menjalani prosesnya (Mardiah, 2021). Model *self directed learning* didasarkan dalam memanfaatkan multimedia secara maksimal, menginspirasi siswa, mengembangkan keterampilan kepemimpinan pribadi mereka, dan melatih kapasitas penanganan informasi yang perlu dipelajari untuk mencapai efisiensi pembelajaran. Sebagai alat pembelajaran dan model pembelajaran tambahan multimedia yang sangat penting untuk meningkatkan pembelajaran dalam kelas. Model pembelajaran *self directed learning* dirancang untuk mendorong kemandirian siswa dalam belajar. Strategi ini mencakup pemberian panduan, alat bantu belajar, dan tugas yang memerlukan keterlibatan aktif siswa (Baharudin dkk., 2022).

Secara garis besar, proses pembelajaran dalam *self directed learning* dibagi menjadi tiga, yaitu *planing*, *monitoring*, dan *evaluating*. Tahap *planing* (perencanaan), yaitu merencanakan tujuan pembelajaran, materi belajar, dan

aktivitas belajar di mana siswa merasa nyaman untuk belajar. Tahap *monitoring* merupakan tahap mengamati akan kebutuhan belajar dan mengobservasi pembelajaran mereka. Dalam tahap *evaluating* (evaluasi) merupakan tahap mengevaluasi pelajaran dan pengetahuan yang dimiliki kemudian yang memberikan umpan balik serta mengkolaborasikan pengetahuan untuk mencapai suatu pemahaman yang benar (Bergamin dkk., 2019).

Model *self directed learning* berfokus pada keterampilan, proses, dan sistem daripada pemenuhan konten dan tes. Dengan menerapkan *self directed learning*, siswa diberikan otonomi untuk mengelola pembelajarannya sehingga berujung pada kemandirian belajar selanjutnya. Kemandirian belajar mengacu pada watak, sikap, dan kemampuan siswa dalam melaksanakan kegiatan belajar secara mandiri atau dengan bantuan orang lain, berdasarkan motivasinya sendiri, sehingga dapat memperoleh kemampuan tertentu dan mampu menyelesaikan masalah (Febriyanti, dkk., 2020).

Model *self directed learning* merupakan suatu proses pembelajaran yang dilakukan siswa dengan menggunakan strategi mengajarnya sendiri dan dapat dilaksanakan di lingkungan sekolah maupun di rumah dengan mengkaji dan memahami pengetahuan melalui materi pembelajaran. Sebagai implementasi pembelajaran struktur atom untuk teknologi merupakan awal dari pengetahuan dan harapan siswa terhadap materi yang dipelajarinya. Siswa kemudian mencari informasi tambahan materi pembelajaran, dan kemandirian belajarnya semakin terlatih. (Baharuddin dkk., 2022). Kegiatan ini merupakan kegiatan pembelajaran yang tidak berdasarkan pengetahuan guru kelas dengan menekankan partisipasi

siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Adobe Animate* berupa aplikasi dalam kegiatan pembelajaran (Mardiah, 2021). Penggunaan media aplikasi pembelajaran dipilih sebagai bentuk implementasi pembelajaran kimia terhadap teknologi dan dirasa mampu menjadi dorongan awal bagi pengetahuan siswa terhadap materi yang sedang dipelajari dan diharapkan siswa dengan model *self directed learning* yang memberikan kebebasan bagi siswa untuk mengidentifikasi kebutuhan belajar mereka, tujuan pembelajaran, menemukan sumber belajar, dan mengevaluasi hasil belajar mereka. Kelebihannya, terdapat beberapa komponen pada yang tersedia seperti materi struktur atom, game, dan soal evaluasi yang dapat diakses dengan mudah dan mampu meningkatkan daya berpikir siswa. Segi penggunaan, tampilan yang dihasilkannya terlihat lebih muda karena bisa digunakan pada *handphone* (Baharuddin dkk., 2022).

#### **4. Struktur Atom**

Atom berasal dari kata Yunani “atomos” yang berarti tidak dapat dibagi-bagi. Atom merupakan partikel terkecil yang masih mempunyai sifat dasar. 116 jenis unsur telah ditemukan di alam dan semua unsur tersebut tidak ditemukan sekaligus, dan ada beberapa unsur yang sudah dikenal sejak lama, seperti emas, merkuri, belerang, dan besi, seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan, unsur-unsur lain juga ditemukan (Gray, 2019). Pada materi ini membahas mengenai struktur atom, perkembangan teori atom, konfigurasi elektron, tabel periodik unsur (SPU) dan nanoteknologi sebagai berikut (Indiani, 2022);

### a. Struktur Atom

Struktur atom adalah susunan partikel-partikel dasar atom. Sebagai partikel penyusun suatu materi, atom juga menentukan sifat-sifat materi tersebut. Atom terdiri dari partikel elementer: proton, neutron, dan elektron.

Atom bergabung membentuk molekul, yang menyusun sebagian besar benda. Unsur-unsur yang berbeda (seperti oksigen, karbon, dan uranium) terdiri dari berbagai jenis atom. Atom adalah satuan terkecil suatu unsur yang berperilaku seperti suatu unsur.



**Gambar 2. 4** Struktur Atom

Sumber : (canva)

Sebuah atom terdiri dari inti atom yang sangat kecil dan bermuatan positif, dikelilingi oleh awan elektron yang bermuatan negatif. Inti atom terdiri dari proton bermuatan positif dan neutron netral yang diikat bersama oleh gaya nuklir. Gaya ini jauh lebih kuat daripada gaya elektrostatik yang mengikat elektron ke inti atom, tetapi jangkauannya terbatas pada jarak sekitar  $1 \times 10^{-15}$  meter (Aris dkk., 2020).

### b. Perkembangan Teori Atom

Teori atom mengalami perkembangan dari teori baru dalam menyempurnakan teori sebelumnya. Perkembangan teori atom ada 5 yaitu teori Dalton, teori JJ Thomson, teori Rutherford, teori Neils Bohr, dan Mekanika kuantum (Rezki dkk., 2022).

- Teori Atom Dalton

Teori ini pertama kali dikembangkan oleh John Dalton pada tahun 1803. Teori ini didasarkan pada pemikiran Democritus dan eksperimen Dalton sendiri dan Dalton berpendapat bahwa atom berbentuk seperti bola pejal.

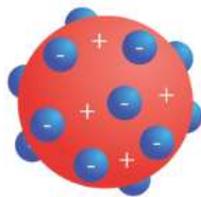


**Gambar 2. 5** Model Atom Dalton

Sumber : (canva)

- Teori Atom Thomson

Teori ini dikembangkan oleh Joseph John Thomson pada tahun 1897. Thomson menemukan elektron, yang kemudian dikenal dengan teori atom Thomson.

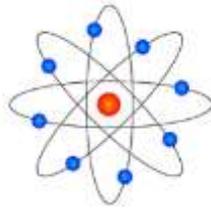


**Gambar 2. 6** Model Atom Thomson

Sumber : (Canva)

- Teori Atom Rutherford

Teori ini dikembangkan oleh Ernest Rutherford, murid Joseph John Thomson. Teori ini berhasil menjawab kelemahan teori atom Thomson.

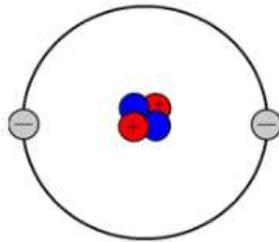


**Gambar 2. 7** Model Atom Rutherford

Sumber : (Canva)

- Teori Atom Bohr

Model Bohr memiliki atom yang terdiri dari inti atom bermuatan positif yang diorbit oleh elektron bermuatan negatif. Teori ini merupakan modifikasi dari Model Rutherford sebelumnya.

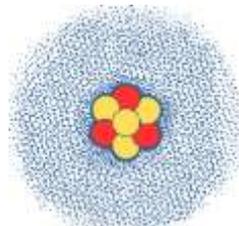


**Gambar 2. 8** Model Atom Bohr

Sumber : (Canva)

- Teori Mekanika Kuantum

Teori ini dikembangkan oleh seorang fisikawan dari Austria untuk menyempurnakan kelemahan teori atom Bohr



**Gambar 2. 9** Model Mekanika Kuantum

Sumber : (Canva)

### c. Konfigurasi Elektron

Konfigurasi elektron adalah lapisan elektron atas taraf energinya pada suatu atom, pada mana atom mempunyai lapisan paling dekat menggunakan inti hingga yang terluar secara berurutan berdasarkan K, L, M, N, & seterusnya.

Konfigurasi elektron adalah susunan atau gambaran yang menunjukkan penempatan elektron dalam suatu atom. Susunan elektron-elektron tersebut berdasarkan kulit atau orbital. Konfigurasi elektron merupakan gambaran tentang susunan atau distribusi elektron dalam orbital-orbital atom. Elektron sebagai partikel bermuatan negatif mengelilingi inti atom yang bermuatan positif. Susunan elektron ini mengikuti aturan tertentu berdasarkan tingkat energi orbital atom. (Haspiadi dkk., 2021).

### d. Tabel Sistem Periodik Unsur (SPU)

Tabel periodik merupakan bentuk tabel yang berisi susunan unsur- unsur kimia berdasarkan nomor-nomor atom yang dimilikinya. Nomor atom yang tersusun tersebut berisi sejumlah proton dalam konfigurasi elektron tertentu dengan kesamaan sifat yang dimiliki unsur kimia.

The image shows a standard periodic table of elements, color-coded by groups. The legend below the table identifies the following categories:

- Logam alkali (Alkali metals)
- Logam alkali tanah (Alkaline earth metals)
- Logam transisi (Transition metals)
- Logam p-block (p-block metals)
- Metaloid (Metalloids)
- Non-logam metal (Metal non-metals)
- Gas mulia (Noble gases)
- Logam p-block non-metal (p-block non-metal metals)
- Lantanida (Lanthanides)
- Aktinida (Actinides)
- Sifat kimia tidak diketahui (Chemical properties unknown)

**Gambar 2. 10** Tabel Sistem Periodik Unsur (SPU)

Tabel ini merupakan rumusan grafik dari hukum periodik yang menyatakan bahwa sifat-sifat unsur kimia menunjukkan ketergantungan periodik pada nomor atom yang dimiliki masing-masing unsur (Hanie dkk., 2023).

a. Periode

Periode merupakan sebutan bagi lajur horizontal dalam sistem periodik unsur kimia. Periode suatu unsur menunjukkan nomor kulit yang sudah terisi elektron ( $n$  terbesar) berdasarkan konfigurasi elektron. Dalam sistem periodik unsur terdapat 7 periode.

b. Golongan

Golongan merupakan sebutan bagi lajur vertikal dalam sistem periodik unsur modern. Penentuan golongan berkaitan dengan sifat-sifat yang dimiliki unsur tersebut. Unsur-unsur dalam satu golongan memiliki sifat-sifat yang mirip.

**e. Nanoteknologi**

Nanoteknologi adalah teknologi rekayasa material dalam skala nanometer atau satu per satu miliar meter dari atom-atom atau molekul-molekul untuk mendapatkan sifat-sifat yang dapat dikontrol sesuai keinginan. Nanoteknologi berhubungan dengan rekayasa material di tingkat atom dan molekul. Jika dibandingkan terhadap ukuran meter maka satu nanometer (nm) sama dengan  $10^{-9}$  m. Ukuran nano ini digunakan pada rekayasa teknologi sehingga dikenal dengan istilah nanoteknologi (Sari & Suryelita, 2023).



**Gambar 2. 11** Nanoteknologi

Sumber : (canva)

Nanoteknologi adalah penggunaan sains dan teknologi yang dilakukan pada skala nano, yang berarti bekerja dengan struktur yang berukuran sepersepuluh meter atau lebih kecil. Dalam banyak aplikasi praktis, industri berfokus pada nanoteknologi untuk mengembangkan obat-obatan, elektronik, atau kain.

### **B. Kerangka Pikir**

Kerangka berpikir penelitian ini dari permasalahan yang ditemukan di sekolah, yaitu media pembelajaran yang digunakan guru dalam proses belajar mengajar masih terbatas, dalam proses pembelajaran guru menggunakan bahan ajar berupa buku teks dan kurangnya media pembelajaran yang digunakan di sekolah. Siswa menjelaskan bahwa materi kimia mengenai struktur atom merupakan mata pelajaran yang sulit karena rumus, dan materi yang mereka pelajari baru saat di bangku SMA. Sementara itu, guru yang mengajar kimia berpendapat bahwa kurangnya minat siswa pada materi kimia karena kesulitan dalam memahami pelajaran kimia yang diajarkan dan keterbatasan dalam penggunaan media ajar yang digunakan.

Maka dari itu peneliti mengembangkan *adobe animate* dalam bentuk aplikasi sehingga bisa diakses melalui android mereka, karena siswa umumnya mudah memahami suatu materi pembelajaran apabila penyajian isi materinya

menarik dengan gambar yang memudahkan siswa dan guru dalam kegiatan belajar.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.12 berikut:



**Gambar 2. 12** Kerangka Pikir Penelitian