

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Belajar dan Pembelajaran

Belajar dan pembelajaran adalah dua konsep yang terkait tetapi mempunyai perbedaan yang cukup signifikan di dalam konteks pendidikan. Belajar adalah proses usaha individu memahami dan mendapatkan pengetahuan baru yang bersifat internal. Belajar menjadi suatu hal yang lumrah dalam kehidupan sehari-hari, bahkan belajar dapat terjadi dimanapun dan kapanpun. Belajar merupakan suatu perubahan yang bersifat internal dan relatif dalam tingkah laku melalui latihan atau pengalaman yang menyangkut aspek kepribadian, baik fisik maupun psikis. Belajar menghasilkan perubahan dalam diri setiap individu, dan perubahan tersebut mempunyai nilai positif bagi dirinya (Setiawan, 2000).

Pembelajaran mencakup metode dan strategi yang digunakan oleh seorang pendidik yang berfokus pada bagaimana cara-cara menyampaikan pembelajaran agar siswa dapat memahami materi dengan baik dengan melibatkan interaksi antara guru dan siswa. Aktivitas belajar secara metodologis cenderung lebih dominan pada siswa, sementara mengajar secara intruksional dilakukan oleh guru, jadi istilah pembelajaran adalah ringkasan dari kata belajar dan mengajar. Secara psikologis pengertian pembelajaran ialah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku secara menyeluruh, sebagai hasil interaksi individu itu dengan lingkungannya. Pembelajaran juga erat kaitanya dengan pengajaran. Pengajar sebagai bagian yang terintegral dalam pembelajaran dan tidak dapat di pisahkan antara yang satu dan yang lain. Dimana ada pembelajaran maka disitu pula terjadi proses pengajaran (Setiawan, 2000)

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa belajar adalah proses individu yang bersifat pribadi dan internal, sedangkan pembelajaran adalah upaya yang dilakukan dan direncanakan pendidik untuk mendukung dan memfasilitasi proses belajar tersebut. Keduanya saling berkaitan dan saling melengkapi dan merupakan faktor penting untuk mencapai hasil pendidikan yang efektif. Belajar yang dilakukan tidak akan optimal tanpa pembelajaran yang baik, begitupun sebaliknya pembelajaran tidak akan berarti tanpa adanya proses belajar yang aktif dari individu ataupun siswa.

2.2 Teori Belajar

Secara bahasa kognitif berasal dari bahasa latin "*Cogitare*" artinya berfikir. Dalam perkembangan selanjutnya, kemudian istilah kognitif ini menjadi populer sebagai salah satu wilayah psikologi manusia atau satu konsep umum yang mencakup semua bentuk pengenalan yang meliputi setiap perilaku mental yang berhubungan dengan masalah pemahaman, memperhatikan, memberikan, menyangka, pertimbangan, pengolahan informasi, pemecahan masalah, kesengajaan, pertimbangan, membayangkan, memperkirakan, berpikir dan keyakinan (Aiwan et al., 2023).

Kognitif adalah salah satu ranah dalam taksonomi pendidikan. Secara umum kognitif diartikan potensi intelektual yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu; pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehention*), penerapan (*aplication*), analisa (*analysis*), sintesa (*sinthesis*), evaluasi (*evaluation*). Kognitif berarti persoalan yang menyangkut kemampuan untuk mengembangkan kemampuan rasional (akal) (Aiwan et al., 2023).

Piaget mengembangkan teori perkembangan kognitif yang cukup dominan selama beberapa dekade. Dalam teorinya piaget membahas pandangannya tentang bagaimana siswa belajar. Menurut Jean Piaget, dasar dari belajar adalah aktivitas siswa bila ia berinteraksi dengan lingkungan sosial dan lingkungan fisiknya. Pertumbuhan siswa merupakan suatu proses sosial. Siswa tidak berinteraksi dengan lingkungan fisiknya sebagai suatu individu terikat, tetapi sebagai bagian dari kelompok sosial. Akibatnya lingkungan sosialnya berada diantara anak dengan lingkungan fisiknya. Interaksi siswa dengan orang lain memainkan peranan penting dalam mengembangkan pandangannya terhadap alam. Melalui pertukaran ide-ide dengan orang lain, seorang siswa yang tadinya memiliki pandangan subyektif terhadap sesuatu yang diamatinya akan berubah pandangannya menjadi obyektif (Aiwan et al., 2023).

Menurut Piaget, bahwa belajar akan lebih berhasil apabila disesuaikan dengan tahap perkembangan siswa. Siswa hendaknya diberi kesempatan untuk melakukan eksperimen dengan obyek fisik, yang ditunjang oleh interaksi dengan teman sebaya dan dibantu oleh pertanyaan tilikan dari guru. Guru hendaknya banyak memberikan rangsangan kepada siswa agar mau berinteraksi dengan lingkungan secara aktif, mencari dan menemukan berbagai hal dari lingkungan (Aiwan et al., 2023).

2.3 Bahan Ajar

Bahan ajar adalah segala sesuatu yang digunakan untuk membantu proses belajar mengajar. Ini bisa berupa buku, modul, video, alat peraga, atau bahkan permainan. Tujuan utama dari bahan ajar adalah untuk memudahkan siswa memahami pelajaran dan membuat belajar menjadi lebih menarik. Bahan ajar yang baik harus sesuai dengan kebutuhan siswa dan relevan dengan materi yang diajarkan. Seperti yang kita ketahui

Pendidikan sangat bergantung pada buku sebagai sumber utama informasi dan bahan ajar. Buku tidak hanya menjadi alat untuk menyampaikan pengetahuan, tetapi juga berfungsi sebagai jendela dunia bagi para siswa.

2.4 Modul elektronik

Modul elektronik adalah bahan ajar yang disajikan dalam format elektronik dan dirancang untuk memfasilitasi proses pembelajaran. Modul elektronik biasanya berisi informasi, penjelasan, dan latihan yang dapat diakses secara digital, baik melalui komputer, tablet, maupun smartphone. Dengan adanya e-modul, siswa dapat belajar secara mandiri dan fleksibel, sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing.

Modul adalah bahan belajar yang disiapkan secara khusus dan dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu yang dikemas menjadi sebuah unit pembelajaran terkecil (modular) yang dapat digunakan siswa secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang telah ditetapkan Anonim (2018). Penggunaan modul pembelajaran yang efektif dapat membantu mengurangi ketergantungan siswa terhadap guru. Bentuk digital dari sebuah modul adalah *electronic-modul* atau disingkat e-modul. Penggunaan e-modul dapat mengurangi penggunaan kertas, dan juga mempermudah akses siswa untuk belajar kapan saja dan dimana saja melalui komputer/laptop atau ponsel pintar. Seperti yang dijelaskan oleh Anonim (2017) setiap kegiatan pembelajaran di dalam e-modul dihubungkan dengan tautan (link) sebagai navigasi yang membuat siswa menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar. Modul elektronik yang didesain untuk memotivasi siswa agar lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran (Laili et al., 2019).

Interaktif berarti memungkinkan adanya interaksi antara siswa dengan media, maupun dengan guru (Sa'diah et al., 2022).

Modul elektronik dapat disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan oleh sekolah, seperti yang dikatakan Sidiq (2020), bahwa sumber belajar yang bersifat elektronik yang dirancang agar pembelajaran menjadi lebih menarik dan teratur sesuai dengan kompetensi dan kurikulum yang digunakan saat ini, e-modul tersebut mencakup semua bagian pembelajaran. Pengembangan e-Modul berbasis TIK dalam kegiatan belajar berpotensi meningkatkan hasil belajar serta membantu menyelesaikan permasalahan pembelajaran (Asrial et al., 2022).

2.4.1 Karakteristik e -Modul

Karakteristik e-modul menurut Anonim (2017) yaitu :

1. *Self instructional*, siswa dapat mempelajari modul secara mandiri tidak tergantung pihak lain.
2. *Self contained*, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat dalam modul secara utuh.
3. *Adaptif*, dapat beradaptasi dengan perkembangan ilmu dan teknologi terkini.
4. *User friendly*, mudah digunakan oleh pengguna dalam hal ini guru dan siswa sebagai pengguna modul.
5. Konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak.
6. Disampaikan dengan menggunakan media elektronik.
7. Memanfaatkan berbagai fungsi media elektronik sehingga disebut sebagai multimedia.
8. Memanfaatkan berbagai fitur yang ada pada aplikasi *software*.
9. Harus didesain secara teliti (sesuai dengan prinsip pembelajaran).

Modul dikatakan layak yang mana harus memiliki kualitas yang baik dalam bagian bagian e-modul tersebut, seperti font, spasi, audio, video yang menyesuaikan perkembangan teknologi saat ini, seperti yang dikatakan Anonim (2017), e-modul yang digunakan pada saat pembelajaran yaitu yang memiliki karakteristik yang beragam, yaitu dengan e-modul tersebut tidak bergantung pada media lainnya, materi dalam satu kompetensi digabungkan menjadi satu e-modul, e-modul yang mengikuti perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, serta bagian-bagian e-modul yang jelas fitur e-modul seperti font, spasi, audio, video dan animasi agar dapat mudah dipahami oleh siswa, juga diperkuat oleh pernyataan Kurniawan & Kuswandi (2021) adapun karaktersistik yang dimiliki emodul ini yaitu dengan pengaturan sebuah fitur dalam e-modul tersebut seperti font, spasi dan tata letak, dan memiliki manfaat dalam proses pembelajaran serta bisa menggunakan perangkat lunak (software).

2.4.2 Kelebihan dan kekurangan e-modul

1. Kelebihan

Setiap bahan ajar pastinya memiliki banyak kelebihannya masing tergantung dengan manfaat dan kegunaan dari bahan ajar itu sendiri. Modul elektronik mempunyai kelebihan dibandingkan dengan bahan ajar berupa buku paket. Pada e-modul adanya proses yang berlangsung dua arah untuk pembelajaran mandiri, kelompok ataupun pembelajaran jarak jauh, e-modul juga bersifat interaktif dan strukturnya lebih jelas. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Lastri (2023), Keuntungan e-modul terletak pada komunikasi dua arah yang dapat digunakan untuk pendidikan atau pelatihan jarak jauh, interaktif dan strukturnya lebih jelas. Melalui e-modul mampu mendorong guru agar guru mampu lebih kreatif dan inovatif dalam melakukan pengembangan media pembelajaran. Penggunaan e-modul

dalam proses pembelajaran merupakan solusi yang diberikan untuk memelihara kelestarian alam dan lingkungan, dengan adanya e-modul memberikan kontribusi positif pada pengurangan penggunaan kertas. Video dan gambar dalam e-Modul membantu siswa memahami materi dengan lebih baik (Nufus et al., 2020). Hal ini sejalan dengan Winatha et al. (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan gambar dan video dalam modul interaktif membantu visualisasi materi sehingga memudahkan pemahaman konsep sulit.

Disisi lain penggunaan e-modul juga berdampak positif terhadap pembiayaan yang akan dikeluarkan untuk membeli buku paket, e-modul dapat diakses secara gratis dengan menggunakan alat-alat bantu lainnya. Modul elektronik juga dapat dibagikan dengan bebas tanpa pembiayaan yang harus dikeluarkan. Pengembangan e-modul secara digital bertujuan agar pembelajaran yang dilakukan bervariasi dan dapat meningkatkan literasi siswa dalam memahami materi pembelajaran sehingga dapat mempermudah proses pembelajaran dan menghasilkan hasil yang memuaskan, dengan menggunakan e-modul siswa dapat belajar kapanpun dan dimanapun. Penggunaan e-modul juga memberikan kontribusi positif yang membantu siswa dalam memahami pembelajaran dengan baik, dikarenakan pada e-modul terdapat beberapa fitur-fitur pendukung dalam mempelajari materi pembelajaran sesuai kompetensi yang diharapkan (Lastri, 2023).

2. Kekurangan

Anonim (2017) menjelaskan kekurangan e-modul adalah biaya pengembangan bahan yang tinggi dan membutuhkan waktu yang lama, menentukan disiplin belajar yang tinggi yang mungkin kurang dimiliki oleh siswa pada umumnya dan siswa yang belum matang pada khususnya serta membutuhkan ketekunan dan waktu yang tinggi dari fasilitator

untuk memantau proses belajar siswa secara terus menerus, memberi motivasi dan konsultasi individu ketika siswa membutuhkannya. Kekurangan e-modul tersebut dan diperkuat dengan pendapat Puspitasari (2019) bahwa penyusunan modul yang baik membutuhkan keahlian tertentu, jadi bagus atau tidak kualitas dari suatu modul bergantung pada penyusunnya.

Terdapat beberapa kekurangan yang telah dijelaskan namun tidak signifikan. Kekurangan ini dapat diatasi dengan langkah-langkah berikut:

1. Desain interaktif: menggunakan *vistacreate* dengan desain gratis untuk membuat elemen visual yang menarik dalam e-modul, seperti infografis dan diagram interaktif yang menjelaskan sistem periodik unsur.
2. Fasilitasi *guided note taking*: rancang e-modul agar siswa dapat mengisi catatan terbimbing secara langsung, memudahkan siswa untuk merangkum informasi penting.
3. Evaluasi dan umpan balik: sertakan kuis di akhir setiap bagian untuk mengukur pemahaman siswa dan memberikan umpan balik instan.
4. Kolaborasi siswa: fasilitasi diskusi kelompok melalui platform online untuk mendukung pembelajaran kolaboratif dan meningkatkan pemahaman materi.

2.4.3 Komponen e-modul

Modul dan e-modul dapat dikatakan sama saja dalam hal komponennya hanya berbeda dalam format dan interaktivitasnya saja, sedangkan komponen komponen penyusun modul tidak memiliki perbedaan. Menurut Lastri (2023) mengenai komponen komponen e-modul:

1. Tinjauan Mata Pelajaran

Tinjauan mata pelajaran adalah paparan umum mengenai keseluruhan pokok-pokok isi mata pelajaran yang mencakup:

- a) Deskripsi mata pelajaran.
- b) Kegunaan mata pelajaran.
- c) Kompetensi dasar.
- d) Bahan pendukung lainnya (kaset, kit, dll) .
- e) Petunjuk Belajar.

2. Pendahuluan

Pendahuluan suatu modul merupakan pembukaan pembelajaran suatu modul. Oleh karena itu, dalam pendahuluan memuat hal-hal sebagai berikut:

- a) Cakupan isi modul dalam bentuk deskripsi singkat.
- b) Indikator yang ingin dicapai melalui sajian materi dan kegiatan modul.
- c) Deskripsi perilaku awal (*entry behaviour*) yang memuat pengetahuan dan keterampilan yang sebelumnya sudah diperoleh atau sudah dimiliki sebagai pijakan (*anchoring*) dari pembahasan modul itu.
- d) Relevansi.
- e) Urutan butir sajian modul (kegiatan belajar) secara logis.
- f) Petunjuk belajar berisi panduan teknis mempelajari modul itu agar berhasil dikuasai dengan baik.

3. Kegiatan Belajar

Bagian ini merupakan inti dalam pemaparan materi pelajaran. Bagian ini terbagi menjadi beberapa sub bagian yang disebut kegiatan belajar. Bagian ini memuat materi pelajaran yang harus dikuasai siswa. Materi tersebut disusun sedemikian rupa, sehingga dengan mempelajari materi tersebut, tujuan yang telah dirumuskan dapat tercapai. Agar materi pelajaran mudah diterima siswa, maka perlu disusun secara sistematis.

4. Latihan

Latihan adalah berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh siswa setelah membaca uraian sebelumnya. Gunanya untuk memantapkan pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap tentang fakta atau data, konsep, prinsip, generalisasi, teori, prosedur, dan metode. Tujuan latihan ini agar siswa benar-benar belajar secara aktif dan akhirnya menguasai konsep yang sedang dibahas dalam kegiatan belajar tersebut. Latihan disajikan secara kreatif sesuai dengan karakteristik setiap mata pelajaran. Latihan dapat ditempatkan di sela-sela uraian atau di akhir uraian.

5. Rambu-rambu

Jawaban latihan rambu-rambu jawaban latihan merupakan hal-hal yang harus diperhatikan oleh siswa dalam mengerjakan soal-soal latihan. Kegunaan rambu-rambu jawaban ini adalah untuk mengarahkan pemahaman siswa tentang jawaban yang diharapkan dari pertanyaan atau tugas dalam latihan dalam mendukung tercapainya kompetensi pembelajaran.

6. Rangkuman

Rangkuman adalah inti dari uraian materi yang disajikan pada kegiatan belajar yang berfungsi menyimpulkan dan memantapkan pengalaman belajar (isi dan proses) yang dapat mengkondisikan tumbuhnya konsep atau skemata baru dalam pikiran siswa.

7. Tes Formatif

Pada setiap modul selalu disertai lembar evaluasi (evaluasi formatif) yang biasanya berupa tes. Evaluasi ini dilakukan untuk mengukur apakah tujuan yang dirumuskan telah tercapai atau belum. Tes formatif merupakan tes untuk mengukur penguasaan siswa setelah suatu pokok bahasan selesai dipaparkan dalam satu kegiatan belajar berakhir. Tes formatif ini bertujuan untuk mengukur tingkat penguasaan siswa terhadap materi sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.

8. Jawaban Tes Formatif dan Tindak Lanjut

Kunci jawaban tes formatif pada umumnya diletakkan di bagian paling akhir. Jika kegiatan belajar berjumlah dua buah, maka kunci jawaban tes formatif terletak setelah tes formatif kegiatan belajar, dengan halaman tersendiri. Tujuannya agar siswa benar-benar berusaha mengerjakan tes tanpa melihat kunci jawaban terlebih dahulu. Lembar ini berisi jawaban dari soal-soal yang telah diberikan. Jawaban siswa terhadap tes yang ada diketahui benar atau salah dapat dilakukan dengan cara mencocokkannya dengan kunci jawaban yang ada pada lembar ini. Tujuannya adalah agar siswa mengetahui tingkat penguasaannya terhadap isi kegiatan belajar tersebut.

2.5 Guided Note Taking (GNT)

Menurut (Kariadi, 2018) dalam (Nailussa'adah et al., 2023) Model pembelajaran Guided Note Taking merupakan model yang menggunakan pendekatan pembelajaran aktif (*Active Learning*). Segala jenis pembelajaran yang melibatkan interaksi antara siswa dan guru yang berperan aktif dalam proses pembelajaran disebut pembelajaran aktif. Tujuan dari pembelajaran ini yaitu untuk menjaga minat siswa dan berfungsi sebagai penguat proses pembelajaran.

Hammer (2012) menyatakan bahwa *active learning* adalah pendekatan pengajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat dalam proses belajar. Dalam model ini, siswa diberi kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran, yang membantu mereka mengembangkan keterampilan berpikir yang lebih kompleks, seperti analisis, sintesis, dan evaluasi. Dengan kata lain, *active learning* tidak hanya mengandalkan pengajaran dari guru, tetapi mendorong siswa untuk mengambil inisiatif dalam belajar. Hal ini sangat penting bagi siswa, karena pendekatan ini membantu mereka tidak hanya memahami materi dengan lebih baik, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk terus belajar dan beradaptasi sepanjang hidup mereka. Dengan demikian, *active learning* berkontribusi pada perkembangan keseluruhan siswa dan kemampuan mereka untuk menghadapi tantangan di masa depan.

Tujuan strategi *guided note taking* adalah untuk menarik perhatian siswa pada metode ceramah, khususnya pada kelas dengan jumlah siswa banyak. Selama ini metode pembelajaran yang paling populer di Indonesia adalah metode konvensional atau metode ceramah. Akan tetapi metode ceramah ini dapat menjadi metode yang efektif jika dipakai untuk pembelajaran. Dengan bantuan model pembelajaran *guided note taking* ini, siswa

dapat lebih fokus pada informasi yang ingin disampaikan guru dan menjadi lebih bersemangat dalam belajar. (Putra & Srirahmawati, 2022)

Strategi *guided note taking* (GNT) merupakan bagian dari pendekatan *active learning* yang bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Dalam GNT, guru menyediakan kerangka atau panduan catatan yang membantu siswa mencatat informasi penting selama pembelajaran.

Langkah-langkah metode *guided note taking* menurut Junaidah (2022) langkah-langkah metode pembelajaran *guided note taking* adalah sebagai berikut:

1. Guru memberikan bahan ajar berupa handout siswa.
2. Guru mengosongkan poin-poin penting dalam handout.
3. Guru menjelaskan kepada siswa bahwa bagian yang kosong dalam handout memang sengaja dibuat agar mereka berkonsentrasi mengikuti pelajaran.
4. Selama pembelajaran berlangsung guru menyuruh siswa untuk mengisi bagian-bagian yang kosong tersebut..
5. Setelah menyampaikan materi pembelajaran, guru membimbing siswa untuk membacakan hasil handout didepan kelas.

2.6 Vistacreate

Vistacreate adalah platform desain gratis dengan ribuan template dan beragam fitur pengeditan untuk membantu dalam menyesuaikan desain. Hapus latar belakang, akses koleksi font, ilustrasi, stiker, dan elemen lainnya yang melimpah, dan buat desain profesional dengan mudah secara gratis. Aplikasi ini menyediakan semua alat yang di butuhkan untuk membuat sendiri grafis. Dengan *vistacreate*, kita dapat mewujudkan ide kreatif dalam hitungan menit.

Ada berbagai akses fitur desain yang mudah digunakan diantaranya: fitur pengeditan yang gratis dan mudah digunakan misalnya kita dapat menghapus latar belakang gambar dengan sekali klik. Ubah ukuran, pangkas, atau sesuaikan gambar secara mudah dan tanpa batas, aplikasi ini sepenuhnya gratis untuk di unduh dan digunakan. Kita bisa menggunakan template siap pakai yang sudah disiapkan, lalu atur dengan mudah agar sesuai dengan gaya yang diinginkan. Ubah latar belakang, unggah gambar sendiri, berkreasi dengan font, dan buat visual kustom untuk kebutuhan kita tanpa desainer. Akses koleksi objek yang melimpah ada banyak koleksi objek desain di *vistacreate* seperti stiker, ilustrasi, ikon gratis, font, dan banyak lagi. Disini kita bisa menambahkan musik yang sesuai ke gambar atau video. Selain itu dalam aplikasi ini dapat mengunduh desain dalam sekali klik dalam berbagai bentuk yang kita butuhkan, atau bagikan secara langsung ke instagram, facebook, atau platform lainnya langsung dari aplikasi.

Selain visual digital untuk branding dan pemasaran, pengguna *vistacreate* dapat membuat poster, menu, kaos, dan konten lain yang mungkin ingin kita cetak. Platform ini menampilkan template yang dibuat oleh desainer ahli serta fitur animasi untuk meningkatkan visual branding dan pemasaran kamu seperti video interaktif, GIF, dan ilustrasi animasi. Salah satu kelemahannya adalah alat pengeditan ekstensif *vistacreate*, pengguna baru mungkin sedikit kewalahan dan perlu waktu untuk mencari tahu. Tetapi dengan latihan, platform ini dapat menjadi sumber yang berguna untuk semua kebutuhan desain kita.

Proses pembelajaran akan lebih menarik jika tampilan yang digunakan juga menarik. *Vistacreat*, sebagai salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk menciptakan materi pengajaran yang menarik, telah menjadi pilihan dalam pengembangan e-modul ini.

Vistacreat merupakan alat digital yang menyediakan berbagai fitur desain grafis, seperti template, ikon, ilustrasi, dan animasi yang dapat dimanfaatkan untuk memperkaya tampilan e-modul yang dikembangkan menjadi lebih interaktif, informatif, dan mudah dipahami oleh siswa karena visualisasi materi dapat disajikan secara lebih variatif dan tidak monoton. Selain itu, kemudahan penggunaan *vistacreat* memungkinkan proses desain berjalan efisien meskipun tanpa keahlian khusus bidang grafis, sehingga waktu pengembangan e-modul dapat lebih optimal. Hasil desain dari *vistacreat* juga mudah diintegrasikan dengan platform digital lain, seperti *Fliphtml5*, sehingga e-modul dapat diakses secara fleksibel oleh siswa kapan saja dan dimana saja. Dengan demikian, pemilihan *vistacreat* dalam pembuatan e-modul ini didasarkan pada kemampuannya untuk mendukung penyajian materi yang menarik, serta sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad 21 yang menuntut kreativitas, inovasi dan pemanfaatan teknologi secara optimal.

2.7 FlipHTML5

FlipHTML5 adalah platform inovatif untuk membuat flipbook digital dari file PDF. Dengan teknologi konversi PDF-ke-HTML5, pengguna dapat mengubah dokumen statis menjadi publikasi interaktif yang menarik yang memungkinkan kita untuk membuat konten pembelajaran interaktif dengan fitur mendukung. Maka dari itu dengan *flipHTML5* ini bisa digunakan dalam pembuatan bahan ajar berbentuk elektronik. Bahan ajar yang dikembangkan berbentuk layaknya buku yang bisa dibolak-balik sehingga membantu siswa dalam memahami materi serta memberikan pengalaman baru dalam proses pembelajaran. Dari segi tampilan *fliphtml5* ini seperti tampilan *e-book* (buku

elektronik), dilengkapi dengan gambar, animasi, video, serta diiringi dengan adanya background sound dan flip sound pada saat tampilan awal (Rahima et al., 2022).

Menurut Suryani (2018) keunggulan yang dimiliki *flipHTML5* antara lain dapat mengimport file dengan berbagai pilihan, dapat menyesuaikan tampilan output dan format output yang fleksibel. Kelemahan *flipHTML5* diantaranya video dan media lain yang dimasukkan dalam buku digital tidak dapat dipisahkan dari folder utama penyimpanan buku digital dan buku digital yang diolah dalam software di input dalam format pdf.

2.8 Materi Sistem Periodik Unsur

Setelah para ahli secara terus-menerus menemukan unsur-unsur baru, maka jumlah unsur semakin banyak dan hal ini akan menimbulkan kesulitan dalam mempelajarinya, jika tidak ada cara yang praktis untuk mempelajarinya. Oleh karena itu, para ahli berusaha membuat pengelompokan sehingga unsur-unsur tersebut tertata dengan baik. Puncak dari usaha tersebut adalah terciptanya suatu minat unsur yang disebut sistem periodik unsur. Sistem periodik unsur ini mengandung banyak sekali informasi tentang sifat-sifat unsur, sehingga sangat membantu dalam mempelajari unsur-unsur yang kini berjumlah tidak kurang dari 118, yang meliputi unsur alam dan unsur sintetis (Utami et al., 2009).

A. Perkembangan Sistem Periodik Unsur

Upaya untuk mengelompokkan unsur-unsur ke dalam kelompok-kelompok tertentu sebenarnya sudah dilakukan para ahli sejak dulu, tetapi pengelompokan masa itu masih sederhana. Pengelompokan yang paling sederhana ialah membagi unsur ke dalam kelompok logam dan nonlogam (Utami et al., 2009).

Seiring perkembangan ilmu kimia, usaha pengelompokan unsur-unsur yang semakin banyak tersebut dilakukan oleh para ahli dengan berbagai dasar pengelompokan yang berbeda-beda, tetapi tujuan akhirnya sama, yaitu mempermudah dalam mempelajari sifat-sifat unsur. Dimulai pada tahun 1829, Johan Wolfgang Dobereiner mengelompokkan unsur-unsur yang sangat mirip sifatnya. Ternyata tiap kelompok terdiri dari tiga unsur, sehingga kelompok itu disebut triad. Apabila unsur-unsur dalam satu triad disusun menurut kenaikan massa atom relatifnya, ternyata massa atom maupun sifat-sifat unsur yang kedua merupakan rata-rata dari massa atom relatif maupun sifat-sifat unsur pertama dan ketiga (Utami et al., 2009).

Tabel 2.1 Contoh Pengelompokan Sifat Unsur (Utami et al., 2009)

Triad	Ar	Rata-rata Ar Unsur Pertama dan Ketiga	Wujud
Klorin	35,5	$\frac{35,5 + 127}{2} = 81,2$	Gas
Bromin	79,9		Cair
Iodin	127		Padat

Sistem triad ini ternyata ada kelemahannya. Sistem ini kurang efisien karena ternyata ada beberapa unsur lain yang tidak termasuk dalam satu triad, tetapi mempunyai sifat-sifat mirip dengan triad tersebut (Utami et al., 2009).

Usaha selanjutnya dilakukan oleh seorang ahli kimia asal Inggris bernama R. Newlands, yang pada tahun 1864 mengumumkan penemuannya yang disebut hukum oktaf. Newlands menyusun unsur berdasarkan kenaikan massa atom relatifnya. Ternyata unsur yang berselisih 1 oktaf (unsur ke-1 dan ke-8, unsur ke-2 dan unsur ke-9), menunjukkan kemiripan sifat. Hukum oktaf ini juga mempunyai kelemahan karena hanya berlaku untuk unsur-unsur ringan. Jika diteruskan, ternyata kemiripan sifat terlalu dipaksakan. Misalnya, Zn mempunyai sifat yang cukup berbeda dengan Be, Mg, dan Ca.

Berikut ini tabel yang memuat sebagian dari daftar oktaf Newlands (Utami et al., 2009).

Tabel 2.2 Daftar Oktaf Newlands (Utami et al., 2009)

Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si
1	2	3	4	5	6	7
H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe
Co, Ni	Cu	Zn	Y	In	As	Se

Kemudian pada tahun 1869, seorang sarjana asal Rusia bernama Dmitri Ivanovich Mendeleev, berdasarkan pengamatannya terhadap 63 unsur yang sudah dikenal ketika itu, menyimpulkan bahwa sifat-sifat unsur adalah fungsi periodik dari massa atom relatifnya dan persamaan sifat. Artinya, jika unsur- unsur disusun menurut kenaikan massa atom relatifnya, maka sifat tertentu akan berulang secara periodik. Mendeleev menempatkan unsur-unsur yang mempunyai kemiripan sifat dalam satu lajur vertikal, yang disebut golongan. Lajur-lajur horizontal, yaitu lajur unsur-unsur berdasarkan kenaikan massa atom relatifnya, disebut periode. Sistem periodik Mendeleev ini mempunyai kelemahan dan juga keunggulan. Kelemahan sistem ini adalah penempatan beberapa unsur tidak

sesuai dengan kenaikan massa atom relatifnya. Selain itu masih banyak unsur yang belum dikenal. Sedangkan keunggulan sistem periodik Mendeleev adalah bahwa Mendeleev berani mengosongkan beberapa tempat dengan keyakinan bahwa masih ada unsur yang belum dikenal. Kurang lebih 45 tahun berikutnya, tepatnya pada tahun 1914, Henry G. Moseley (1887 – 1915) menemukan bahwa urutan unsur dalam sistem periodik sesuai dengan kenaikan nomor atom unsur. Penempatan telurium ($A_r = 128$) dan iodin ($A_r = 127$) yang tidak sesuai dengan kenaikan massa atom relatif (Utami et al., 2009).

B. Dasar Penyusunan Sistem Periodik Unsur Modern

Sistem periodik unsur modern disusun berdasarkan kenaikan nomor atom dan kemiripan sifat. Lajur horizontal, yang selanjutnya disebut periode, disusun menurut kenaikan nomor atom, sedangkan lajur vertikal, yang selanjutnya disebut golongan, disusun menurut kemiripan sifat (Utami et al., 2009).

Unsur segolongan bukannya mempunyai sifat yang sama, melainkan mempunyai kemiripan sifat. Setiap unsur memiliki sifat khas yang membedakannya dari unsur lainnya. Unsur-unsur dalam sistem periodik dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu unsur-unsur yang menempati golongan A yang disebut unsur golongan utama, dan unsur-unsur yang menempati golongan B yang disebut unsur transisi (et al., 2009).

C. Susunan Sistem Periodik Unsur Modern

Sistem periodik unsur modern yang disebut juga sistem periodik bentuk panjang, terdiri atas 7 periode dan 8 golongan. Periode 1, 2, dan 3 disebut periode pendek karena berisi sedikit unsur, sedangkan periode lainnya disebut periode panjang. Golongan terbagi atas golongan A dan golongan B. Unsur-unsur golongan A disebut golongan utama,

Nomor periode = jumlah kulit

Tabel 2.3 Jumlah Unsur Tiap Periode (Utami et al., 2009)

Periode	Jumlah Unsur
1	2
2	8
3	8
4	18
5	18
6	32
7	Belum Penuh

2. Golongan

Sistem periodik unsur modern mempunyai 8 golongan utama (A). Unsur-unsur pada sistem periodik modern yang mempunyai elektron valensi (elektron kulit terluar) sama pada konfigurasi elektronnya, maka unsur-unsur tersebut terletak pada golongan yang sama (golongan utama/A).

Nomor golongan = jumlah elektron valensi

Tabel 2.4 Nama Golongan Pada Sistem Periodik Unsur Modern (Utami et al., 2009).

Golongan Utama (A)	Nama Golongan	Jumlah Elektron Valensi
IA	Alkali	1
IIA	Alkali tanah	2
IIIA	Boron	3
IVA	Karbon	4

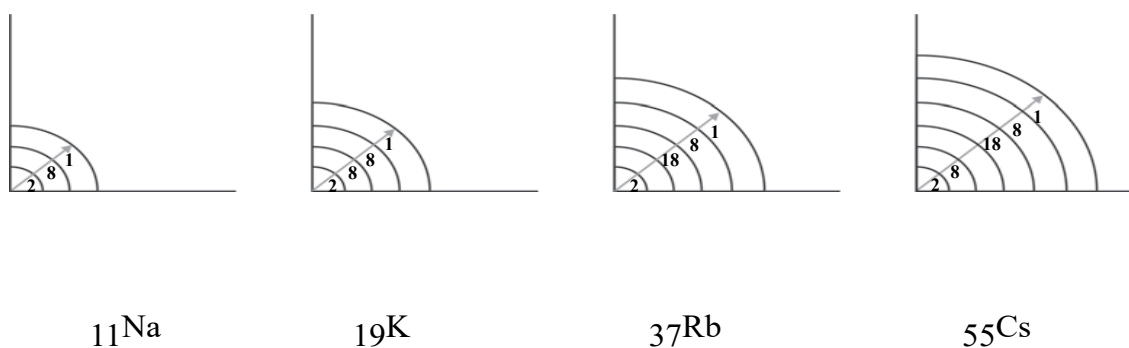
Golongan Utama (A)	Nama Golongan	Jumlah Elektron Valensi
VA	Nitrogen	5
VIA	Oksigen	6
VIIA	Halogen	7
VIIIA	Gas mulia	8

D. Sifat-sifat Periodik Unsur

Beberapa sifat periodik yang akan dibicarakan di sini adalah jari-jari atom, energi ionisasi, keelektronegatifan, afinitas elektron, sifat logam, dan titik leleh serta titik didih.

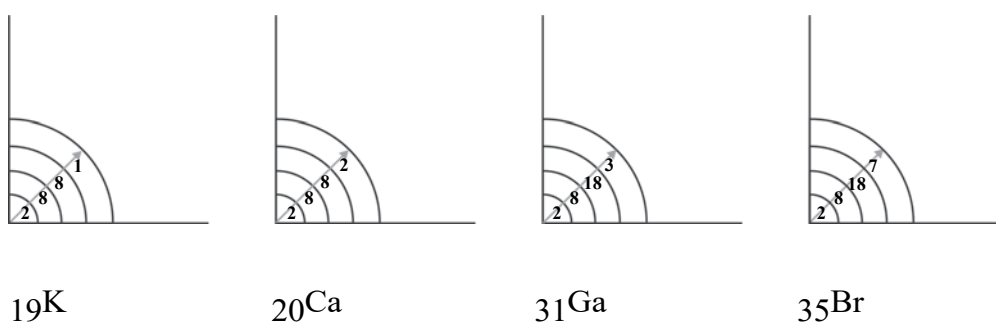
1. Jari-jari Atom

Jari-jari atom adalah jarak dari inti atom sampai kulit terluar. Bagi unsur-unsur yang segolongan, jari-jari atom makin ke bawah makin besar sebab jumlah kulit yang dimiliki atom makin banyak, sehingga kulit terluar makin jauh dari inti atom.



Gambar 2.2 Jari Jari Atom Na, K, Rb, Cs (Utami et al., 2009).

Unsur-unsur yang seperiode memiliki jumlah kulit yang sama. Akan tetapi, tidaklah berarti mereka memiliki jari-jari atom yang sama pula. Semakin ke kanan letak unsur, proton dan elektron yang dimiliki makin banyak, sehingga tarik-menarik inti dengan elektron makin kuat. Akibatnya, elektron-elektron terluar tertarik lebih dekat ke arah inti. Jadi, bagi unsur-unsur yang seperiode, jari-jari atom makin ke kanan makin kecil.



Gambar 2.3 Gambar Jari-Jari Atom K, Ca, Ga, Br (Utami et al., 2009).

Dalam satu golongan, konfigurasi unsur-unsur satu golongan mempunyai jumlah elektron valensi sama dan jumlah kulit bertambah. Akibatnya, jarak elektron valensi dengan inti semakin jauh, sehingga jari-jari atom dalam satu golongan makin ke bawah makin besar. Jadi dapat disimpulkan:

- 1) Dalam satu golongan, jari-jari atom bertambah besar dari atas ke bawah.
- 2) Dalam satu periode, jari-jari atom makin kecil dari kiri ke kanan.

2. Energi Ionisasi

Energi ionisasi adalah energi yang diperlukan untuk melepaskan elektron terluar suatu atom. Energi ionisasi ini dinyatakan dalam satuan kJ mol^{-1} . Unsur-unsur yang segolongan, energi ionisasinya makin ke bawah semakin kecil karena elektron terluar makin jauh dari inti (gaya tarik inti makin lemah), sehingga elektron terluar makin mudah

dilepaskan. Sedangkan unsur-unsur yang seperiode, gaya tarik inti makin ke kanan makin kuat, sehingga energi ionisasi pada umumnya makin ke kanan makin besar.

Ada beberapa pengecualian yang perlu diperhatikan. Golongan IIA, VA, dan VIIIA ternyata mempunyai energi ionisasi yang sangat besar, bahkan lebih besar daripada energi ionisasi unsur di sebelah kanannya, yaitu IIIA dan VIA. Hal ini terjadi karena unsur-unsur golongan IIA, VA, dan VIIIA mempunyai konfigurasi elektron yang relatif stabil, sehingga elektron sukar dilepaskan.

3. Keelektronegatifan

Keelektronegatifan adalah kemampuan atau kecenderungan suatu atom untuk menangkap atau menarik elektron dari atom lain. Misalnya, fluorin memiliki kecenderungan menarik elektron lebih kuat daripada hidrogen. Jadi, dapat disimpulkan bahwa keelektronegatifan fluorin lebih besar daripada hidrogen. Konsep keelektronegatifan ini pertama kali diajukan oleh Linus Pauling (1901 – 1994) pada tahun 1932.

Unsur-unsur yang segolongan, keelektronegatifan makin ke bawah makin kecil sebab gaya tarik inti makin lemah. Sedangkan unsur-unsur yang seperiode, keelektronegatifan makin ke kanan makin besar. Akan tetapi perlu diingat bahwa golongan VIIIA tidak mempunyai keelektronegatifan. Hal ini karena sudah memiliki 8 elektron di kulit terluar. Jadi keelektronegatifan terbesar berada pada golongan VIIA.

5. Afinitas Elektron

Afinitas elektron adalah energi yang menyertai proses penambahan 1 elektron pada satu atom netral dalam wujud gas, sehingga terbentuk ion bermuatan -1 . Afinitas elektron juga dinyatakan dalam kJ mol^{-1} . Unsur yang memiliki afinitas elektron bertanda negatif, berarti mempunyai kecenderungan lebih besar dalam menyerap elektron daripada unsur

yang afinitas elektronnya bertanda positif. Makin negatif nilai afinitas elektron, maka makin besar kecenderungan unsur tersebut dalam menyerap elektron (kecenderungan membentuk ion negatif). Dari sifat ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam satu golongan, afinitas elektron cenderung berkurang dari atas ke bawah.
2. Dalam satu periode, afinitas elektron cenderung bertambah dari kiri ke kanan.
3. Kecuali unsur alkali tanah dan gas mulia, semua unsur golongan utama mempunyai afinitas elektron bertanda negatif. Afinitas elektron terbesar dimiliki oleh golongan halogen.

Tabel 2.5 Afinitas Elektron Unsur-Unsur Pada Golongan Utama (Utami et al., 2009)

Golongan Periode	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H -73							He 21
2	Li -60	Be 240	B -27	C -122	N 0	O -141	F -328	Ne 29
3	Na -53	Mg 230	Al -44	Si -134	P -72	S -200	Cl -349	Ar 35
4	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

Golongan Periode	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
	-48	156	-30	-120	-77	-195	-325	39
5	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
	-47	168	-30	-121	-101	-190	-295	41
6	Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
	-30	52	-30	-110	-110	-180	-270	41

2.9 Penelitian Yang Relevan

Hasil penelitian-penelitian terdahulu sangat diperlukan dan dapat dijadikan referensi serta data pendukung bagi penelitian-penelitian terkait. Penelitian ini didasarkan pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan dijadikan sebagai acuan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan penelitian yang dilakukan Rahima et al.,(2022), yang berjudul "Validitas dan Keterbacaan Peserta Didik Kelas X SMA Terhadap Pengembangan Modul Elektronik Berbasis *FlipHTML5* Konsep Protista". Hasil dari penelitian ini adalah modul elektronik berbasis *FlipHTML5* pada konsep protista kelas X SMA memperoleh nilai validitas 88,54% dan uji keterbacaan peserta didik 86,2%, sehingga terkategori sangat valid dan sangat baik. Jenis penelitian ini adalah *research and development* menggunakan model 4-D yang dibatasi sampai tahap Develop. Dan juga

menggunakan *FlipHTML5*. Hal ini sesuai dengan apa yang akan diteliti oleh penulis. Hanya berbeda pada materi yang diteliti, yaitu protista, sedangkan penulis menggunakan materi sistem periodik unsur.

- 2) Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Suriani et al., (2022), yang berjudul "Pengembangan Modul Berbasis *Guided Note Taking* (GNT) Pada Pembelajaran Kimia SMA." Hasil validasi ahli materi dan media terhadap modul berbasis *guided note taking* dinyatakan sangat valid dengan persentase kevalidan 90,67%. Hasil uji praktikalitas terhadap modul berbasis *guided note taking* pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur dinyatakan sangat praktis dengan persentase 84,44%. Hasil respon siswa terhadap modul berbasis *guided note taking* pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur dinyatakan sangat baik dengan persentase 81,06%. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan penulis, yaitu mengembangkan e-modul berbasis *guided note taking* pada materi sistem periodik unsur, dan juga pengembangan yang dilakukan pun sama yaitu R&D model pengembangan 4D.
- 3) Hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan Rahmatsyah et al., (2021), yang berjudul "Pengembangan e-modul Interaktif Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Sistem Periodik Unsur." Hasil validasi perangkat ini mendapat skor 90% untuk kriteria isi, 93% untuk kriteria penyajian, 84% untuk kriteria kebahasaan, dan 100% untuk kriteria kegrafikan yang dapat diartikan sangat layak untuk digunakan. Kepraktisan e-modul diketahui dari hasil respon siswa dengan rata-rata skor lebih dari 81% yang dapat dikategorikan sangat merespon. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan penulis, yaitu sama-sama mengembangkan e-

modul dengan metode R&D model 4D dan sama pada materi yang diambil yaitu materi sistem periodik unsur. Sedangkan perbedaannya pada model pengembangan yang digunakan dalam penelitian di atas ini adalah proses desain menggunakan aplikasi *Correl draw*, sedangkan penulis menggunakan *Vistacreate*.