

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Pengembangan

Research and Development (R&D) merupakan suatu pendekatan penelitian yang difokuskan pada pengembangan produk-produk tertentu melalui proses sistematis. Melalui penelitian ini, permasalahan di bidang pendidikan dapat diatasi dengan cara mengembangkan dan menerapkan solusi inovatif. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah penelitian riset dan pengembangan (litbang) atau *Research and Development* (R&D). Kenapa penelitian R&D ini penting? Penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan adalah suatu proses ilmiah yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan, merancang produk inovatif, serta melakukan validasi terhadap produk tersebut agar mampu memenuhi kebutuhan yang ada. Produk yang dikembangkan melalui pendekatan yang sistematis kemudian diuji secara lapangan untuk memastikan kesesuaian dengan standar kualitas, efisiensi, dan efektivitas yang telah ditetapkan.²⁸

Pengembangan merupakan proses untuk mengubah potensi yang ada menjadi sesuatu yang lebih baik, sedangkan penelitian dan pengembangan adalah serangkaian aktivitas yang bertujuan untuk mengembangkan atau memperbaiki suatu produk agar menjadi lebih sempurna dan dapat dipertanggungjawabkan. Pengembangan pembelajaran kini lebih terlihat jelas dan bukan lagi hanya sekadar idealisme pendidikan yang sulit diwujudkan dalam

²⁸ Okpatrioka Okpatrioka, "Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan," *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya* 1, no. 1 (2023): 86–100, <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>.

kehidupan nyata. Pengembangan ini diarahkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui penyempurnaan materi serta teknik penyampaiannya. Dari sisi materi, pengembangan ini berfokus pada penyesuaian bahan ajar dengan kemajuan pengetahuan. Sementara itu, secara metodologis dan substantif, pengembangan ini mencakup strategi pembelajaran, baik dari aspek teori maupun praktik. Bahan pembelajaran merupakan kumpulan materi atau isi pelajaran yang tersusun secara sistematis dan menyeluruh, menampilkan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa dalam proses pembelajaran.²⁹

Model ADDIE merupakan suatu pendekatan sistematis dalam perancangan instruksional yang sering digunakan dalam proses pengembangan media pembelajaran. Nama ADDIE sendiri merupakan singkatan dari lima tahap utama, yaitu: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.³⁰

1. Analisis

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan pengguna, karakteristik peserta didik, tujuan pembelajaran, serta permasalahan yang ada. Tujuannya adalah agar produk yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang ada di lapangan.

2. Desain

Tahap ini melibatkan perencanaan secara rinci terhadap produk yang akan dibuat. Ini mencakup pemilihan isi materi, metode pembelajaran yang akan digunakan, perancangan alur, serta penyusunan alat evaluasi.

²⁹ Adelia Priscila Ritonga, Nabila Putri Andini, and Layla Ikmalah, "Pengembangan Bahan Ajaran Media," *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)* 1, no. 3 (2022): 343–48, <https://doi.org/10.37676/mude.v1i3.2612>.

³⁰ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*, 2020.

3. Pengembangan

Pada tahap ini, produk dikembangkan sesuai dengan rancangan yang telah disusun. Selanjutnya, produk tersebut divalidasi oleh para ahli, baik dari segi isi maupun tampilan, serta diuji coba secara terbatas untuk memperoleh umpan balik sebagai dasar perbaikan.

4. Implementasi

Tahap ini merupakan penerapan produk yang telah dikembangkan ke dalam situasi pembelajaran yang sebenarnya, seperti di kelas. Langkah ini dilakukan untuk menilai sejauh mana efektivitas produk dalam membantu pencapaian tujuan pembelajaran.

5. Evaluasi

Proses evaluasi dilakukan untuk mengukur kualitas dan keberhasilan produk. Evaluasi ini dapat dilakukan secara formatif, yaitu selama proses pengembangan berlangsung, maupun secara sumatif setelah produk diterapkan, guna mengetahui dampak penggunaannya secara keseluruhan.³¹

Jadi dapat disimpulkan penelitian pengembangan yang juga dikenal sebagai *Research and Development* (R&D) model ADDIE merupakan proses yang terstruktur untuk menciptakan atau meningkatkan suatu produk, metode, atau sistem. Proses ini melibatkan penelitian guna mengidentifikasi masalah, kebutuhan, atau peluang, serta langkah-langkah pengembangan untuk menciptakan solusi atau produk baru yang lebih efektif dan efisien. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan inovasi yang dapat diterapkan secara praktis dan bertanggung jawab, baik dalam bidang pendidikan, teknologi,

³¹ Sugiyono.

maupun industri. Produk yang dihasilkan melalui penelitian pengembangan biasanya melewati tahap uji coba, evaluasi, dan penyempurnaan sebelum diimplementasikan secara luas.

B. Media Pembelajaran Interaktif

1. Pengertian Media Pembelajaran Interaktif

Banyak ahli telah memberikan definisi mengenai media, yang umumnya dilihat dari sudut pandang komunikasi. Secara etimologis, media adalah bentuk jamak dari kata "medium," yang berasal dari bahasa Latin dengan makna "di antara." Dalam konteks komunikasi, "medium" merujuk pada sesuatu yang berfungsi sebagai perantara dalam proses penyampaian pesan. Dengan kata lain, medium adalah perangkat yang digunakan untuk menyampaikan pesan dan informasi dari komunikator kepada komunikan.³²

Menurut Wawan, Media pembelajaran merupakan salah satu unsur esensial dalam proses pendidikan, sejajar dengan komponen lain seperti tujuan pembelajaran, materi, metode, dan evaluasi. Oleh karena itu, pendidik, khususnya dosen, perlu memanfaatkan media secara optimal guna mendukung tercapainya efektivitas pembelajaran. Peran media dalam pembelajaran sangat penting dan tidak terpisahkan dari keseluruhan sistem pendidikan. Penggunaan media dapat meningkatkan pemahaman dan makna dalam hasil belajar (*meaningful learning*). Media pembelajaran mencakup materi atau bahan yang berfungsi sebagai perangkat lunak (*software*) yang

³² dkk Pagarra H & Syawaludin, *Media Pembelajaran*, Badan Penerbit UNM, 2022.

disajikan melalui alat atau sarana pembelajaran (hardware), yang merupakan bagian dari komponen sumber belajar.³³

Menurut Setria dkk, Media merupakan instrumen yang berperan sebagai perantara dalam proses penyampaian pesan dan informasi dari pengirim kepada penerima. Contoh media mencakup buku, radio, televisi, komputer, dan perangkat lain yang difungsikan sebagai alat komunikasi informasi. Dalam konteks pembelajaran, interaksi antara pendidik dan peserta didik berlangsung dalam bentuk proses komunikasi. Pada proses ini, keberadaan media pembelajaran memiliki peran penting yang dapat dioptimalkan untuk mendukung efektivitas penyampaian materi ajar. Dengan demikian, media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai sarana atau alat bantu yang digunakan untuk menyalurkan informasi berupa materi pembelajaran dari guru sebagai komunikator kepada siswa sebagai komunikan, dengan tujuan memfasilitasi kelancaran proses komunikasi dalam kegiatan pembelajaran.³⁴

Menurut Arief S. Sadiman, Media merupakan segala bentuk sarana yang dapat dimanfaatkan untuk menyalurkan pesan dari pihak pengirim kepada penerima, sehingga mampu merangsang aspek kognitif, afektif, serta meningkatkan minat dan perhatian peserta didik dengan cara yang memungkinkan terjadinya proses pembelajaran.³⁵ Dalam ranah pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai sarana pendukung dalam proses penyampaian

³³ Wawan Laksito Yuly Saptomo, *Ragam Media Interaktif Dalam Pembelajaran*, Badan Penerbitan Universitas Stikuban, 2018.

³⁴ Setria Utama Rizal et al., *Media Pembelajaran*, 2016, [http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/4310/1/Ebook Media Pembelajaran.pdf](http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/4310/1/Ebook%20Media%20Pembelajaran.pdf).

³⁵ Pagarra H & Syawaludin, *Media Pembelajaran*.

informasi dari pendidik kepada peserta didik guna meningkatkan efektivitas pembelajaran. Lebih lanjut, media dalam kegiatan pembelajaran sering diartikan sebagai perangkat grafis, visual, atau elektronik yang digunakan untuk merekam, mengolah, serta menyajikan informasi dalam bentuk visual maupun verbal secara sistematis.³⁶

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif adalah alat atau sarana yang memungkinkan interaksi aktif antara pengajar dan siswa, serta antar siswa selama proses pembelajaran. Media ini tidak hanya berfungsi untuk menyampaikan informasi, tetapi juga mendorong keterlibatan siswa dan partisipasi melalui berbagai kegiatan, seperti diskusi, permainan, atau latihan yang pada gilirannya meningkatkan pemahaman dan daya ingat terhadap materi yang diajarkan.

2. Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif

Pemanfaatan media dalam proses pembelajaran tidak bertujuan untuk menggantikan peran pendidik, melainkan berfungsi sebagai alat bantu yang mendukung dan mempermudah penyampaian materi atau informasi oleh pengajar. Kehadiran media diharapkan mampu mendorong terciptanya interaksi yang konstruktif, baik antar peserta didik maupun antara peserta didik dengan pendidik. Meskipun tidak terdapat ketentuan yang mengharuskan penggunaan media pada waktu tertentu, seorang pendidik dituntut memiliki kompetensi dalam memilih serta menggunakan media yang relevan dan efektif sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.³⁷ Muhammad Hasan, dkk menyatakan bahwa secara umum, penggunaan media

³⁶ Hasan et al., *Media Pembelajaran*.

³⁷ Hasan et al.

pembelajaran bertujuan untuk memfasilitasi proses penyampaian materi dari pendidik kepada peserta didik, sehingga materi dapat diserap dengan lebih optimal, disajikan secara menarik, dan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna serta menyenangkan bagi siswa.³⁸

Pemanfaatan media dalam proses pembelajaran memiliki peran yang signifikan dalam menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan. Media pembelajaran mampu memadukan unsur verbal, teks, visual, serta simbol-simbol lainnya dalam penyampaian materi, sehingga menjadikan proses pembelajaran lebih interaktif dan efektif dibandingkan pendekatan konvensional. Berbagai jenis media dapat digunakan untuk menarik perhatian peserta didik dan menumbuhkan rasa ingin tahu melalui penyajian unsur visual dan audio. Selain itu, media juga berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi yang esensial dalam mendukung keberhasilan transfer materi kepada peserta didik.

Muhammad Hasan dkk, mengungkapkan bahwa manfaat praktis dari penggunaan media dalam proses pembelajaran di antaranya:

- a. Media pembelajaran membantu membuat penyampaian pesan menjadi lebih jelas dan mudah dipahami oleh pengajar, sehingga siswa dapat menerima informasi dengan lebih mudah, yang pada akhirnya berdampak positif pada peningkatan hasil belajar siswa.
- b. Media pembelajaran dapat memusatkan perhatian siswa pada materi yang diajarkan, sehingga mendorong munculnya motivasi belajar dalam diri mereka.

³⁸ Hasan et al.

- c. Media pembelajaran mampu mengatasi keterbatasan indera manusia serta mengatasi kendala ruang dan waktu.
- d. Media pembelajaran dapat mengurangi perbedaan dalam cara siswa menerima pelajaran, karena rangsangan yang ada pada media tersebut akan mengaktifkan indera-indera tubuh sehingga proses penerimaan pembelajaran menjadi lebih optimal.
- e. Media pembelajaran dapat mendorong siswa untuk mengembangkan kebiasaan belajar mandiri. Hal ini disebabkan oleh banyaknya media pembelajaran yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja, sehingga memudahkan siswa untuk meluangkan waktu belajar, baik saat menunggu sesuatu maupun sebelum melakukan aktivitas lainnya.

3. Kriteria Penentuan Media Pembelajaran Interktif

Untuk mengoptimalkan proses pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran, sangat penting untuk memilih media pembelajaran yang sesuai. Pemilihan media pembelajaran harus mempertimbangkan karakteristik peserta didik, kondisi lingkungan, serta konteks sosial yang melingkupinya, sehingga media yang digunakan dapat berjalan secara efektif, tepat sasaran, dan sesuai dengan kapasitas peserta didik. Di samping itu, guru harus bijak dalam menggunakan media pembelajaran.³⁹ Secara singkat, cara memilih media pembelajaran dapat dilihat di bawah ini:

- a. Sebaiknya memahami karakteristik masing-masing media.
- b. Sebaiknya memilih media yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
- c. Sebaiknya memilih media yang sesuai dengan metode yang digunakan.

³⁹ Pagarra H & Syawaludin, *Media Pembelajaran*.

- d. Sebaiknya memilih media yang relevan dengan materi yang akan disampaikan.
- e. Sebaiknya memilih media yang sesuai dengan kondisi siswa, termasuk jumlah, usia, dan tingkat pendidikan mereka.
- f. Sebaiknya memilih media yang sesuai dengan situasi dan kondisi lingkungan tempat media akan digunakan.
- g. Hindarilah memilih media hanya karena itu adalah satu-satunya bahan yang tersedia.

Menurut pendapat penulis, beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam memilih media pembelajaran meliputi tujuan pembelajaran, efektivitasnya, karakteristik peserta didik, ketersediaan media, kualitas teknis, biaya, fleksibilitas, kemampuan pengguna, serta alokasi waktu yang tersedia.⁴⁰

C. Gamifikasi Pembelajaran

1. Pengertian *Gamifikasi* Pembelajaran

Menurut Diana Ariani, *gamifikasi* adalah penerapan elemen-elemen permainan dalam konteks non-permainan dengan tujuan mendorong perilaku belajar yang positif. Dalam e-learning, *gamifikasi* menggabungkan unsur dan teknik permainan ke dalam proses pembelajaran. Pendapat lain yang memperdalam konsep ini menyatakan bahwa "Program *gamifikasi* memanfaatkan pola kerja, estetika, dan pola pikir berbasis permainan untuk melibatkan orang lain, memotivasi mereka untuk bertindak, mendorong pembelajaran, dan menyelesaikan masalah."⁴¹

⁴⁰ Hasan et al., *Media Pembelajaran*.

⁴¹ Ariani, "Gamifikasi Untuk Pembelajaran."

Penggunaan media pembelajaran berbasis *gamifikasi* dalam proses belajar sangat efektif untuk membuat pembelajaran lebih hidup dan merangsang pemikiran siswa. Selain itu, penelitian sebelumnya di bidang ini telah menunjukkan bukti awal mengenai potensi positif *gamifikasi* dalam meningkatkan motivasi dan prestasi siswa di berbagai jenjang pendidikan. Hasil penelitian mengenai penggunaan *gamifikasi* dalam proses pembelajaran menunjukkan bahwa *gamifikasi* dapat menjadi alternatif untuk membuat proses belajar lebih menarik, menyenangkan, dan efektif. Meskipun melibatkan elemen permainan, penerapan *gamifikasi* tidak selalu harus dalam bentuk permainan, melainkan lebih pada upaya menciptakan pembelajaran yang lebih menyenangkan dan membangun keterlibatan siswa secara alami tanpa mereka sadari.⁴²

Hasil penelitian mengenai penggunaan *gamifikasi* dalam proses pembelajaran menunjukkan bahwa *gamifikasi* dapat menjadi alternatif untuk membuat proses belajar lebih menarik, menyenangkan, dan efektif. Meskipun melibatkan elemen permainan, penerapan *gamifikasi* tidak selalu harus dalam bentuk permainan, melainkan lebih pada upaya menciptakan pembelajaran yang lebih menyenangkan dan membangun keterlibatan siswa secara alami tanpa mereka sadari.⁴³

Jadi dapat disimpulkan bahwa *gamifikasi* pembelajaran merupakan penggunaan elemen dan mekanika permainan dalam dunia pendidikan untuk

⁴² Febrianto Hakeu, Idan I. Pakaya, and Mutmain Tangkudung, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Gamifikasi Dalam Proses Pembelajaran Di MIS Terpadu Al-Azhfar," *Awwaliyah: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah* 6, no. 2 (2023): 154–66, <https://doi.org/10.58518/awwaliyah.v6i2.1930>.

⁴³ Marisa et al., "Gamifikasi (Gamification) Konsep Dan Penerapan."

membuat proses belajar lebih menarik, menyenangkan, dan efisien. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan keterlibatan, motivasi, serta partisipasi siswa dengan menerapkan strategi permainan seperti poin, lencana, tantangan, atau level, tanpa menjadikan seluruh proses pembelajaran sebagai permainan. Dengan demikian, *gamifikasi* bertujuan untuk mendorong perilaku positif, memperkuat pemahaman konsep, dan memotivasi siswa dalam mencapai target pembelajaran.

2. Elemen dan Klasifikasi *Gamifikasi*

Menurut Glover, *gamifikasi* terdiri dari tiga konsep dasar, yaitu tujuan aktivitas, mekanisme penghargaan, dan pemantauan perkembangan.⁴⁴ Berikut adalah penjelasan lebih rinci mengenai ketiga konsep tersebut.

a. Tujuan Aktivitas

Untuk memahami perbedaan antara situasi permainan dan pembelajaran, siswa sebagai subjek *gamifikasi* diarahkan untuk menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Dalam konteks permainan, setelah menyelesaikan tugas-tugas tertentu, mahasiswa akan maju ke level atau misi berikutnya berdasarkan hasil yang dicapai. Sementara itu, dalam konteks pembelajaran, mahasiswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang kompleksitas topik atau materi yang dipelajari. Penerapan strategi ini bertujuan agar mahasiswa dapat menguasai topik dan keterampilan dalam proses pembelajaran.

b. Mekanisme Penghargaan

⁴⁴ Glover, Glover, "Play As You Learn : Gamification as a Technique for Motivating Learners. Proceedings of World Conference on Educational Multimedia."

Terdapat berbagai mekanisme penghargaan yang diterapkan dalam permainan, tergantung pada konteks yang ingin dicapai. Namun, terdapat tiga kategori penghargaan yang biasanya digunakan, yaitu:

1) *Leaderboards* atau papan peringkat

Leaderboards atau papan peringkat adalah daftar yang menampilkan peringkat pemain berdasarkan pencapaian mereka dalam permainan. *Leaderboards* merupakan teknik sederhana yang efektif untuk mendorong tindakan yang dilakukan secara berulang.

2) Pencapaian atau *level*

Elemen *level* yang banyak digunakan dalam video game juga dapat diterapkan dalam permainan fisik. Sebagai contoh, pemain dapat naik *level* atau memperoleh kemampuan baru setelah mencapai target tertentu dalam permainan. Misalnya, dalam permainan catur, Anda bisa memperkenalkan sistem *level* di mana pemain memperoleh keahlian baru atau menghadapi tantangan tambahan setelah memenangkan beberapa pertandingan berturut-turut. Sebagai contoh, pemain mungkin diberikan "kekuatan" untuk menggerakkan pion ekstra atau memulai permainan dengan keuntungan taktik tertentu.

3) Hadiah

Dalam konteks permainan yang mengintegrasikan elemen kustomisasi, peserta didik akan diberikan item pilihan sebagai penghargaan atas penyelesaian tugas tertentu. Dorongan untuk memperoleh item tersebut berfungsi sebagai motivasi bagi peserta didik

dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Selain itu, hadiah berupa item juga dapat diperoleh apabila peserta didik melaksanakan kegiatan tambahan dan berhasil mencapai target yang telah ditentukan dalam kegiatan tersebut.

4) *Feedback*

Umpan balik langsung adalah respons atau informasi yang diterima pemain segera setelah mereka melakukan suatu aksi. Umpan balik ini dapat berupa pesan positif, data statistik, atau bahkan peringatan. Tujuan dari umpan balik ini adalah untuk memberikan informasi segera mengenai performa pengguna, sehingga mereka dapat menyesuaikan tindakan mereka atau merasa termotivasi untuk terus melanjutkan. Contohnya, dalam game edukasi, pemain segera mengetahui apakah jawabannya benar atau salah, dan mendapatkan poin berdasarkan hasil tersebut.

5) *Missions* atau *challenges*

Tantangan atau misi adalah tugas-tugas spesifik yang harus diselesaikan oleh pengguna dalam jangka waktu tertentu atau dengan aturan tertentu. Tantangan ini bisa diberikan setiap hari, setiap minggu, atau disesuaikan dengan progres pemain. Tujuannya adalah untuk memberikan motivasi tambahan dengan menetapkan target-target jangka pendek yang jelas, serta menambah keseruan melalui variasi aktivitas.

6) Medali

Medali merupakan simbol yang dipublikasikan pada profil daring peserta didik. Medali yang diperoleh mencerminkan berbagai aktivitas yang telah diselesaikan oleh peserta tersebut. Selain itu, medali berfungsi sebagai alat bagi peserta didik untuk memantau pencapaian mereka serta membagikan prestasi tersebut kepada rekan-rekan lainnya.⁴⁵

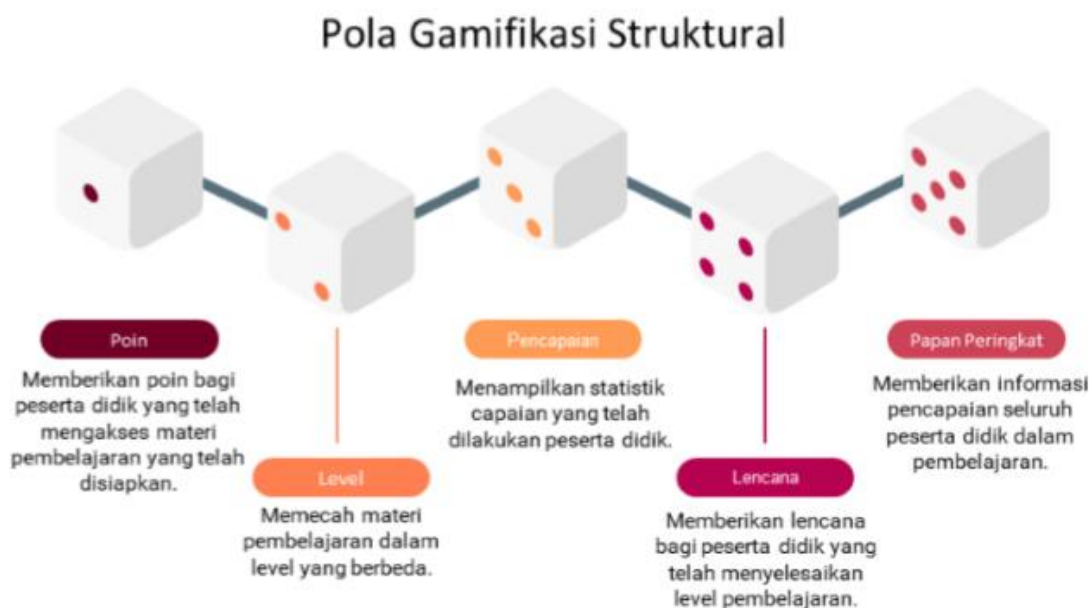
3. Jenis Gamifikasi

a. *Gamifikasi* Struktural

Gamifikasi struktural adalah penerapan elemen-elemen permainan dalam materi pembelajaran online atau digital dengan tujuan mendorong peserta didik untuk mengakses seluruh konten pembelajaran, tanpa mengubah bentuk atau cara penyajian materi tersebut. *Gamifikasi* struktural dapat diterapkan tanpa harus membuat media dalam format permainan. Materi yang sudah dimiliki oleh pendidik dapat diubah menjadi *gamifikasi* struktural dengan memanfaatkan berbagai fitur yang ada pada platform LMS e-learning.

⁴⁵ Nisaul Barokati Seliro Wangi, Novita Eka Chandra, Aditya Zulkarnaen Ali, Lady Lina Aulia Abdullah Zahid, *Pembelajaran Daring Berbasis Gamifikasi*.

Gambar 2.1 Penerapan Gamifikasi Struktural



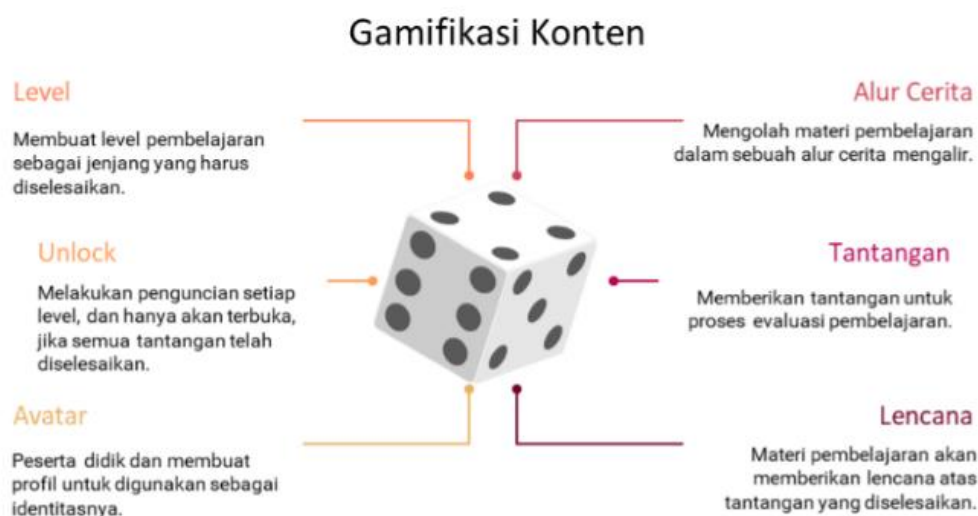
Sumber: (Ariani, 2020)

b. *Gamifikasi* Konten

Gamifikasi konten adalah penerapan elemen dan pola pikir permainan pada materi pembelajaran, dengan tujuan membuat penyajian materi terlihat seperti tampilan sebuah game. Materi pembelajaran dalam *gamifikasi* konten dikembangkan dengan memasukkan komponen-komponen permainan, seperti penggunaan level dalam materi, alur cerita, atau elemen game lainnya dalam file pembelajaran.⁴⁶

⁴⁶ Ariani, "Gamifikasi Untuk Pembelajaran."

Gambar 2.2 Penerapan Gamifikasi Konten



Sumber: (Ariani, 2020)

D. PUZDIK (Puzzle Tabel Periodik)

Media permainan dapat digunakan sebagai alat pembelajaran yang edukatif, salah satunya adalah permainan puzzle unsur. Permainan ini merupakan adaptasi dari permainan puzzle gambar yang dirancang untuk menantang kreativitas dan daya ingat siswa. Minat dan motivasi siswa meningkat karena dorongan untuk terus mencoba memecahkan tantangan yang ada. Tantangan dalam permainan puzzle *card* unsur ini bisa menimbulkan efek ketagihan, mendorong siswa untuk terus mencoba hingga mereka berhasil menyelesaikannya.⁴⁷

Puzzle tabel periodik adalah jenis permainan atau teka-teki yang menggunakan tabel periodik unsur-unsur kimia sebagai dasarnya. Dalam permainan ini, pemain biasanya diminta untuk menempatkan unsur-unsur kimia di posisi yang benar pada tabel periodik atau menjawab berbagai pertanyaan

⁴⁷ Geby Ayu Fadhilah, Indah Sari, and Ginandia Ariesta, "Karakteristik Puzzle Card Unsur Sebagai Media Pembelajaran Pada Topik Sistem Periodik Unsur," *Desanta: Indonesian of Interdisciplinary Journal* 3, no. 1 (2022): 305–12.

yang berkaitan dengan sifat-sifat unsur, nomor atom, simbol kimia, dan lokasi unsur dalam tabel. Puzzle tabel periodik sangat berguna untuk membantu pelajar dalam memahami serta menghafal unsur-unsur, nomor atom, sifat-sifat, dan posisi mereka di tabel, sehingga memudahkan pembelajaran kimia dasar secara menyenangkan dan interaktif.

Fitur-fitur yang ada di dalam PUZDIK adalah puzzle, poster yang dilengkapi kode QR, dan buku panduan dengan dilengkapi soal. Puzzle yang digunakan menggunakan bahan akrilik dengan ukuran $180 \text{ cm} \times 90 \text{ cm}$, kemudian poster yang ada di dalam PUZDIK berbahan kertas poster dengan ukuran A3 yang dilengkapi kode QR untuk melihat kegunaan masing-masing unsur tabel periodik yang telah tersaji berupa *flashcard* di dalam *flipbook*. Poster tabel periodik adalah poster yang menampilkan rangkaian lengkap unsur-unsur kimia dalam bentuk tabel periodik. Poster ini berisi informasi dasar seperti nama unsur, simbol kimia, nomor atom, massa atom, serta karakteristik atau kategori unsur, seperti logam, non-logam, atau gas mulia. Poster tabel periodik banyak dimanfaatkan sebagai alat bantu pembelajaran di ruang kelas, laboratorium, atau area belajar pribadi. Desainnya beragam, dari yang sederhana hingga yang lebih detail dan berwarna, sehingga mempermudah pemahaman tentang struktur tabel periodik dan keterkaitan antarunsur. Poster ini sangat bermanfaat bagi siswa, guru, dan siapa pun yang ingin menghafal atau mengenal unsur-unsur kimia dengan lebih mudah.

PUZDIK juga dilengkapi dengan berbagai macam soal. Soal ini berisi 15 soal pilihan ganda dan 10 soal isian. Kegiatan ini terdiri dari beberapa tahap yang melibatkan kompetisi antar kelompok. Level pertama, disediakan poster kosong

untuk diisi oleh setiap kelompok dan nilai yang diambil berdasarkan kerapian, kecepatan, dan ketepatan. Kemudian naik level 2, peserta didik menyusun puzzle secara acak berdasarkan nama kelompok yang muncul selama ± 10 menit, nilai level 2 diambil berdasarkan ketepatan susunan puzzle. Selanjutnya level 3, setiap kelompok mengerjakan *quiziz* dengan peringkat 1 mendapat 4 bintang, peringkat 2 mendapat 3 bintang, peringkat 3 mendapat 2 bintang, dan peringkat 4 mendapat 1 bintang. Terakhir, kelompok yang berhasil mengumpulkan poin terbanyak akan mendapatkan *reward* berupa tambahan nilai untuk juara 1, juara 2, dan juara 3.

E. Flipbook

Flip book adalah buku digital tiga dimensi yang dapat berisi gambar, teks, musik, video, lagu dan animasi bergerak. *Flipbook* sendiri termasuk buku elektronik atau buku digital (*e-book*). Keunggulan *flipbook* yang pertama adalah kemampuannya dalam menyajikan materi pembelajaran dalam berbagai cara. Ada banyak fitur dan elemen tambahan berbeda yang dapat ditambahkan ke *flipbook*. E-book biasa hanya bisa menyajikan materi dalam bentuk teks dan sisipan gambar. Jadi di *flipbook* bisa lebih bervariasi, mulai dari gambar biasa, animasi, dan teks berjalan. *Flipbook* mampu menghadirkan buku-buku yang atraktif baik ditinjau dari segala kemungkinan elemen yang terkandung di dalamnya. Selain itu, dari segi pencocokan warna, dapat diperkaya warnanya tanpa pengeditan yang rumit.

Proses pembuatan flip book dapat dilakukan dengan mudah. Kelebihan atau keunggulan berikutnya adalah dari segi harga, flip book mudah dibuat dan tidak memerlukan pencetakan. Artinya bisa dijual dengan harga terjangkau sehingga

pelajar tidak perlu mengeluarkan banyak uang untuk memiliki atau mengaksesnya. Kebanyakan aplikasi pembuatan *flipbook* menyediakan link sebagai hasil akhirnya, sehingga siswa yang membutuhkannya tidak perlu mendownload materi. Buka saja linknya, bisa lewat aplikasi atau lewat browser. *Flipbook* kemudian menjadi solusi untuk membantu siswa menghindari masalah memori pada perangkat dan tidak dapat mengunduh. Selain itu, Anda juga tidak memerlukan kuota yang besar karena Anda hanya perlu membuka halamannya tanpa mendownloadnya.⁴⁸

Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa *flipbook* adalah serangkaian gambar yang tersusun secara berurutan dalam sebuah buku kecil. Ketika halamannya dibalik dengan cepat, gambar-gambar tersebut menciptakan ilusi gerakan layaknya animasi. *Flipbook* merupakan salah satu bentuk animasi yang paling sederhana, memanfaatkan perubahan visual pada setiap halaman untuk menghasilkan efek gerak. Biasanya, *flipbook* digunakan untuk menampilkan adegan singkat atau ilustrasi sederhana, serta berfungsi sebagai alat edukatif atau hiburan kreatif, terutama dalam memperkenalkan konsep dasar animasi.

F. Pemahaman IPA

Pemahaman konsep Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merujuk pada kemampuan peserta didik dalam menguasai dan menginterpretasikan makna dari suatu konsep yang dipelajari, serta sejauh mana mereka dapat memahami dan mengaitkan materi yang telah dibaca. Peserta didik yang memiliki tingkat pemahaman konsep yang baik mampu mengemukakan kembali isi materi

⁴⁸ Admin LP2M, “Mengenal *Flipbook*—Apa Itu Manfaat dan Kegunaannya”, <https://lp2m.uma.ac.id/2022/09/30/mengenal-flipbook-apa-itu-manfaat-dan-keunggulannya/>, diakses tanggal 20 Oktober 2024.

dengan menggunakan penalaran dan bahasanya sendiri, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual.⁴⁹ Tujuan dari pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah untuk membina kemampuan peserta didik dalam mengembangkan serta mengaplikasikan pengetahuan dan konsep-konsep dasar IPA secara relevan dalam konteks kehidupan sehari-hari.⁵⁰

Jadi dapat disimpulkan bahwa pemahaman IPA merujuk pada kemampuan individu untuk memahami, menginterpretasikan, dan mengaplikasikan konsep-konsep dasar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dalam berbagai situasi, baik secara teoretis maupun praktis dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman ini juga melibatkan kemampuan untuk menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari secara logis dan berdasarkan pemahaman pribadi.

G. Materi Unsur

1. Membedakan Benda Padat, Cair dan Gas

Berikut gambar mikroskopik dan makroskopik dari 3 wujud zat sebagai berikut:

Gambar 2.3 Model Partikel dalam Zat Padat, Cair dan Gas

Padat	Cair	Gas
 <p>Keras</p>	 <p>Cair</p>	 <p>Bergerak bebas</p>
<p>Memiliki pola yang teratur Berdekatan Berikatan secara kuat</p>	<p>Bergerak acak Tidak sedekat zat padat jaraknya Berikatan tidak kuat, dapat mengalir</p>	<p>Bergerak acak Renggang Berikatan sangat lemah, dapat menyebarkan dengan bebas</p>

(Berikut.id, 2024)

⁴⁹ Trapsila Jurnal et al., "Analisis Pemahaman Konsep IPA SD Kelas 4 Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di SDN Buaran Jati 2" 4, no. 2 (2022).

⁵⁰ N Fajrie et al., "Kemampuan Pemahaman Konsep Ipa Menggunakan Penerapan Model Pembelajaran Probing-Prompting Dengan Media Permainan Kelereng" 7, no. 2 (2023): 251–62.

a. Zat Padat

Zat padat adalah jenis materi yang memiliki bentuk dan volume tetap. Artinya, partikel-partikel penyusun benda padat rapat dan berinteraksi kuat satu sama lain. Contohnya yaitu Batu, Kayu, Besi, Genteng, Keramik, Kapas, Piring, Gelas, Alat makan.⁵¹

b. Zat Cair

Zat cair adalah zat atau wujud benda yang memiliki massa dan volume tetap, tetapi bentuknya dapat berubah-ubah sesuai dengan wadah atau tempatnya. *Contoh zat cair* di sekitar kita air mineral, air hujan, kecap, sirup, susu cair, minyak goreng, alkohol, sari buah, dan parfum.⁵²

c. Zat Gas

Zat gas adalah zat atau benda yang memiliki bentuk dan volume yang selalu berubah-ubah, sesuai dengan tempat atau wadahnya. Contohnya yaitu oksigen, karbondioksida, dan helium.⁵³

2. Membedakan Macam-Macam Penggolongan Unsur Tabel Periodik

a. Non Logam

Unsur non logam adalah unsur kimia yang tidak memiliki sifat logam yang dominan. Unsur non logam memiliki titik didih yang relatif rendah, Konduktor listrik dan panas yang buruk, dan tidak mengkilap. Nonlogam dapat membentuk oksida asam melalui reaksi dengan oksigen. Nonlogam + oksigen menghasilkan oksida nonlogam, yang bersifat asam. Kulit

⁵¹ Okky Fajar Tri Maryana et al., *Pengetahuan Alam*, 2016.

⁵² Fajar Tri Maryana et al.

⁵³ Muhammad Aditya Fahreza, A Heryanto, and Sunedi, "Analisis Pemahaman Konsep IPA Materi Perubahan Wujud Benda Kelas V SD Negeri 160 Palembang," *Jurnal Persada VII*, no. 1 (2024): 50–62.

terluar unsur non logam terdiri dari 4 hingga 8 elektron. Inilah sebabnya unsur ini cenderung menarik electron. Contohnya Hidrogen (H). Boron (B), Karbon (C), Nitrogen (N), Oksigen (O), Silicon (Si), Fosfor (P), Belerang (S), Arsen (As), Selenium (Se), dan Telurium (Te).⁵⁴

Gambar 2.4 Unsur Non Logam



(Jinan, 2024)

b. Logam Alkali

Secara bahasa, alkali berasal dari bahasa “arab” yang berarti “abu”. Penyebutan ini terjadi karena abu bersifat basa dan semua logam alkali juga bersifat basa. Semua unsur yang ada di golongan IA termasuk ke dalam logam alkali, kecuali hidrogen. Sehingga ada 6 unsur logam alkali, yakni litium (Li), natrium (Na), kalium (K), rubidium (Rb), cesium (Cs), dan francium (Fr). Hidrogen tidak termasuk kedalam logam alkali karena karakter yang dimiliki oleh hidrogen ini “berbeda” dan tidak sesuai dengan karakter logam alkali yang lain.⁵⁵

Logam alkali memiliki konduktivitas termal dan listrik yang tinggi, artinya logam alkali mampu menghantarkan panas dan listrik dalam waktu cepat. Logam alkali mempunyai titik lebur dan titik didih yang relatif

⁵⁴ Masfi Sya'fiatul Ummah, “IPA TERPADU SMP/MTs Kelas VIII,” *Sustainability (Switzerland)* 11, no. 1 (2019): 1–14, http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TE_RPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.

⁵⁵ L Fitria, “Pembelajaran Sistem Periodik Unsur Kimia Berbasis Multimedia,” *Jurnal Tika*, no. 0644 (2016): 129–35, <http://103.215.72.91/index.php/tika/article/view/264>.

rendah. Hal ini diakibatkan karena ikatan energinya lemah, sementara jarak antar atomnya besar. Titik lebur dan titik didih akan makin rendah jika tabel periodik semakin ke bawah.⁵⁶

Gambar 2.5 Contoh Unsur Logam Alkali



(UAO, 2021)

c. Logam Alkali Tanah

Seluruh unsur alkali tanah bisa ditemukan di alam dalam bentuk logam. Logam alkali tanah berwarna putih, berkilau, dan reaktif pada suhu dan tekanan standar. Oksidasinya bersifat basa. Logam alkali tanah mampu menghantarkan listrik dan panas dengan baik. Unsur Berillium (Be) berbeda dengan logam alkali tanah yang lain karena unsur berillium tidak bisa bereaksi dengan air, ukurannya kecil, ionisasi yang tinggi, dan mudah pecah. sementara itu, Mg bereaksi dengan air panas, tetapi tidak bereaksi dengan air dingin. Untuk Ca, Sr, dan Ba sangat mudah bereaksi dengan air layaknya unsur alkali. Unsur alkali tanah terbagi ke dalam beberapa jenis yaitu Berillium (Be), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), Stronsium (Sr), Barium (Ba) dan Radium (Ra).⁵⁷

⁵⁶ et al Sriatun, *Kimia Unsur, Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2012.

⁵⁷ Yohanes Rusmanta, "Dan Mg" 2 (2018): 10–14.

Gambar 2.6 Macam-macam Logam Alkali Tanah

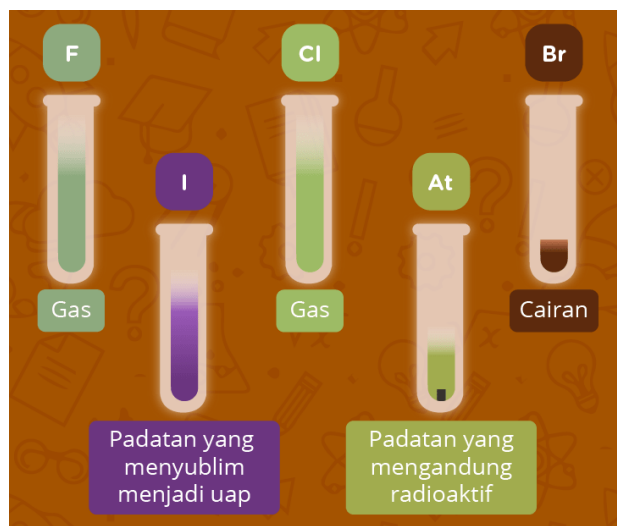
(Rofiq, 2021)

d. Halogen

Halogen adalah unsur kimia yang dapat menghasilkan garam jika bereaksi dengan logam. Semua halogen merupakan non logam. Halogen merupakan konduktor panas yang buruk dan memiliki titik leleh serta titik didih yang rendah. Di tabel periodik, halogen adalah golongan 1 atau VII A sebagai golongan fluorin. Istilah halogen berasal dari istilah ilmiah dalam bahasa Prancis dari abad ke-18, yang juga merupakan adaptasi dari bahasa Yunani. Halogen memiliki keelektronegatifan yang tertinggi yang secara otomatis membuatnya sebagai golongan yang paling tidak memiliki logam. Pada kelompok halogen, tingkat kerapatan fluorin dan astatin terus bertambah. Unsur fluorin dan astatin bersifat non polar sehingga kelarutannya di dalam air semakin berkurang. Unsur fluorin merupakan unsur yang paling reaktif sedangkan unsur astatin merupakan unsur halogen yang paling tidak reaktif. Warna halogen berbeda-beda tergantung dari jenisnya. Contohnya klorin berwarna hijau muda, bromin berwarna merah tua, fluorin berwarna kuning-hijau dan iodin yang padat berwarna ungu-hitam. Semua unsur halogen baunya menusuk dan memiliki sifat

beracun. Terdapat lima unsur halogen yaitu Fluorin (F), Klorin (Cl), Bromin (Br), Iodium (I), dan Astatin (At).⁵⁸

Gambar 2.7 Unsur Halogen



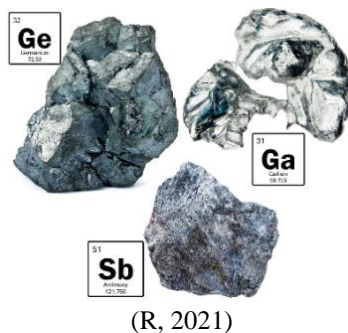
(Kresnoadi, 2024)

e. Semi Logam

Semi logam atau metaloid adalah unsur kimia yang memiliki sifat peralihan antara logam dan non logam. Unsur semi logam memiliki sifat semi konduktor, yaitu tidak dapat menghantarkan listrik pada suhu rendah, tetapi dapat menghantarkan listrik pada suhu yang lebih tinggi. unsur semi logam cenderung berbagi elektron ketika bereaksi dengan zat lain. Unsur semi logam merupakan benda padat, rapuh, dan berwarna kilau metalik. Unsur semi logam terbagi ke dalam beberapa jenis yaitu Aluminium (Al), Galium (Ga), Germanium (Ge), Indium (In), Timah (Sn), Antimon (Sb), Tallium (Tl), Timbal (Pb), Bismut (Bi), dan Polonium (Po).⁵⁹

⁵⁸ Farida Meliana Lumban Tobing, Suandi Sidauruk, and Ruli Meiliawati, “Kesulitan Memahami Konsep Kimia Unsur Golongan VII A (Halogen) Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Palangka Raya Tahun Akademik 2018/2019,” *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang* 10, no. 1 (2019): 72–80, <https://doi.org/10.37304/jikt.v10i1.22>.

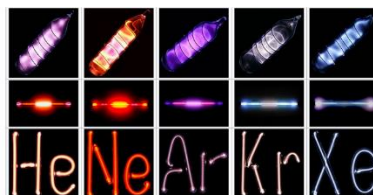
⁵⁹ Konsep Materi, *Kimia Dasar*, n.d.

Gambar 2.8 Unsur Semi Logam**f. Gas Mulia**

Dalam tabel periodik, gas mulia merupakan patokan kestabilan. Gas mulia merupakan unsur golongan 18 atau VIIIA, yang disebut juga dengan golongan helium atau neon dan golongan argon. Nomor atom gas mulia adalah 18 yang merupakan unsur yang sangat stabil. Inilah yang menyebabkan reaksi gas mulia menjadi sangat sulit. Kestabilannya ini menurut Gilbert Newton Lewis seorang ahli kima dari Amerika, disebabkan karena konfigurasi elektron gas mulia yang bersifat penuh. Konfigurasi ini disebut sebagai oktet, khusus untuk Helium disebut konfigurasi duplet. Energi ionisasi gas mulia sangat besar dan afinitas elektronnya sangat rendah. Argon merupakan unsur pertama gas mulia yang ditemukan oleh ahli kimia asal Inggris bernama Sir William Ramsey. Kemudian di tahun 1962, seorang ahli kimia asal Kanada bernama Neil Bartlett membuat senyawa gas mulia yang dinamakan Xenon. Sejak saat itu, senyawa gas mulia yang lain pun dibuat. Gas mulia merupakan unsur yang tidak berbau, tidak berasa dan sedikit larut dalam air. Berikut adalah

unsur gas mulia yaitu Helium (He), Neon (Ne), Argon (Ar), Krypton (Kr), Xenon (Xe), dan Radon (Rn).⁶⁰

Gambar 2.9 Unsur Gas Mulia

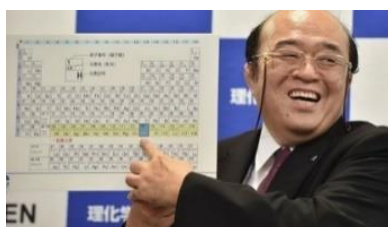


(Rangkuti, 2023)

g. Unsur Super Berat

Unsur superberat adalah unsur yang memiliki nomor atom lebih dari 104. Unsur-unsur ini tidak ditemukan di alam, melainkan diproduksi secara artifisial. Unsur super berat mempunyai sifat fisika dan kimia yang tidak stabil karena nomor atomnya sangat besar. Unsur super berat bersifat radioaktif dan hanya diperoleh secara sintetis di laboratorium. Unsur super berat terbagi ke dalam beberapa jenis yaitu Rutherfordium (Rf), Dubnium (Db), Seaborgium (Sg), Bohrium (Bh), Hassium (Hs), Meitnerium (Mt), Darmstadtium (Ds), Rongtgenium (Rg), Kopernisium (Cn), Nihonium (Nh), Flerovium (Fl), Moscovium (Mc), Livermorium (Lv), Tenesin (Ts), dan Oganesson (Og).⁶¹

Gambar 2.10 Penemu Unsur Nihonium



(Wiratama, 2016)

⁶⁰ Sriatun, *Kimia Unsur*.

⁶¹ Changsu Cao et al., "Understanding Periodic and Non-Periodic Chemistry in Periodic Tables," *Frontiers in Chemistry* 8, no. January (2021), <https://doi.org/10.3389/fchem.2020.00813>.

h. Lantanida

Lantanida adalah kelompok 15 unsur kimia yang terletak di periode ke-6 dan golongan III tabel periodik, dengan nomor atom 57–71. Unsur-unsur ini memiliki sifat fisika dan kimia yang serupa, dan dikenal sebagai unsur transisi dalam. Lantanida memiliki sifat yaitu Logam lunak, berkilau, konduktor panas dan listrik yang baik, teroksidasi ketika dibiarkan terbuka, non-radioaktif kecuali promethium. Unsur lantanida terbagai ke dalam beberapa jenis yaitu Lanthanum (La), Serium (Ce), Praseodimium (Pr), Neodimium (Nd), Prometium (Pm), Samarium (Sm), Europium (Eu), Gadolinium (Gd), Terbium (Tb), Dysprosium (Dy), Holmium (Ho), Erbium (Er), Tulium (Tm), Iterbium (Yb), dan Lutetium (Lu).⁶²

Gambar 2.11 Unsur Lantanida



(Unknown, 2013)

⁶² Sriatun, *Kimia Unsur*.

i. Aktinida

Unsur ini bersifat radioaktif dan juga dikenal sebagai unsur transisi dalam. Aktinida merupakan logam yang lunak, berkilau, berwarna perak, memiliki kepadatan dan plastisitas yang baik. Sebagian besar sifatnya mirip dengan lantanida. Unsur ini juga menunjukkan kontraksi aktinida dan membentuk kompleks berwarna. Unsur aktinida terbagi ke dalam beberapa jenis yaitu Actinium (Ac), Torium (Th), Protaktinium (Pa), Uranium (U), Neptunium (Np), Plutonium (Pu), Americium (Am), Curium (Cm), Berkelium (Bk), Kalifornium (Cf), Einstenium (Es), Fermium (Fm), Mendelevium (Md), Nobelium (No), dan Lawrencium (Lr).⁶³

Gambar 2.12 Unsur Aktinium



(Wikipedia, 2024)

⁶³ Sriatun.

