

BAB III

METODE PENELITIAN

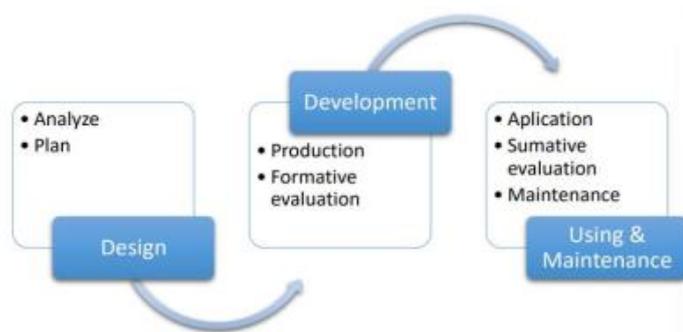
3.1. Metode dan Desain Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan atau *developmental research* yang diimplementasikan oleh model Richey dan Klien. Menurut Richey & Klein (2007) metode ini dikenal sebagai *Design and Development* (DnD) merupakan studi tentang proses desain, pengembangan, dan evaluasi yang bertujuan untuk menciptakan suatu produk atau model, baik instruksional maupun non instruksional. Metode DnD banyak digunakan dalam berbagai lingkungan pendidikan karena selain menguji teori, juga memvalidasi penerapan praktik yang ada, sehingga mampu menjembatani antara penelitian dasar dan penelitian terapan untuk menghasilkan produk yang efektif (Oktaviani et al., 2022).

Design and Development (DnD) memiliki beberapa karakteristik seperti fokus pada tujuan dan hasil terukur melalui tahap analisis, pemilihan konten dan strategi yang sesuai dengan tujuan, evaluasi produk sebelum menyelesaikan proyek, serta penilaian hasil pembelajaran dan kinerja (Gustafson & Branch, 2002). Adapun Rusdi (2018) menambahkan bahwa tujuan dari *Design and Development* (DnD) adalah untuk mengembangkan, memproduksi atau menguji keefektifan produk dan model yang efisien serta bermakna. Berdasarkan perspektif tersebut, dapat dikatakan *design and development* (DnD) merupakan proses penelitian yang bertujuan untuk memperbaiki atau menciptakan sebuah produk maupun model melalui proses pengujian dan dapat dipertanggungjawabkan.

3.2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan bagian dari tahapan pengembangan penelitian. Menurut Richey & Klein (2007) metode *design and development* (DnD) terdiri dari dua kategori utama, yaitu: 1) *product and tool research*, dan 2) *model research*. Penelitian ini tergolong pada kategori *product and tool research*, karena dalam pelaksanaannya penelitian ini berfokus pada perencanaan dan pengembangan sebuah produk. Tahapan-tahapan dalam desain penelitian menggunakan DnD dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian *Design and Development* (DnD)

Prosedur penelitian di atas merupakan gambaran umum tahapan *Design and Development* (DnD). Penelitian ini mengadaptasi tahapan-tahapan dari Richey & Klein (2007) dengan penyesuaian berdasarkan kebutuhan dan karakteristik penelitian dan pengembangan yang dilakukan. Penjelasan secara rinci mengenai tahapan-tahapan tersebut disajikan sebagai berikut:

3.2.1. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap *design* merupakan langkah awal yang krusial dalam proses penelitian dan pengembangan. Pada tahap ini, peneliti melakukan dua aktivitas utama yaitu analisis dan merancang konsep produk. Berikut dijelaskan secara lebih rinci:

3.2.1.1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis mendalam baik di lapangan maupun non lapangan untuk mengidentifikasi masalah yang dapat dipecahkan melalui pengembangan produk. Analisis yang akurat sangat penting karena dapat mempengaruhi arah, tujuan, dan keberhasilan penelitian. Analisis ini mencakup beberapa aspek sebagai berikut:

1. Analisis proses pembelajaran, dilakukan melalui observasi secara langsung di kelas IV Sekolah Dasar yang bersangkutan untuk memahami proses pembelajaran yang berlangsung termasuk metode pengajaran dan penggunaan media yang ada. Observasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kendala yang mungkin dihadapi oleh guru dan siswa.
2. Analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran, bertujuan untuk mengetahui alasan mengapa media pembelajaran butuh dikembangkan. Peneliti memastikan bahwa produk yang dikembangkan relevan dengan kebutuhan pengguna dan mampu mengatasi masalah yang ada dalam proses pembelajaran.

3. Analisis karakteristik pengguna, dilakukan melalui survey di sekolah untuk memahami karakteristik siswa termasuk perkembangan kognitif, minat dan gaya belajar, serta kemampuan teknologi siswa. Analisis ini membantu dalam merancang produk yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi siswa.
4. Analisis capaian dan materi pembelajaran, dilakukan untuk memastikan bahwa pengembangan media selaras dengan tujuan pembelajaran dan mampu mendukung pencapaian kompetensi yang ditargetkan.
5. Analisis keterbatasan teknologi dan infrastruktur, dilakukan untuk mempertimbangkan kondisi sarana dan prasarana di sekolah seperti ketersediaan perangkat dan akses internet. Hal ini penting untuk memastikan media pembelajaran yang dikembangkan dapat diimplementasikan secara efektif.

3.2.1.2. Tahap *Plan* (Perencanaan)

Tahap perencanaan bertujuan untuk menggambarkan persiapan dalam proses pembuatan dan pengembangan produk media *website* secara sistematis. Dalam tahap perencanaan mencakup penetapan jangka waktu pengembangan produk, pengumpulan sumber daya yang diperlukan termasuk *software* dan *hardware*, penyusunan Garis Besar Program Media (GBPM), membuat *storyboard*, menyusun perangkat pembelajaran berupa modul ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), serta mengumpulkan bahan-bahan pendukung yang dibutuhkan dalam pembuatan produk media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka.

3.2.2. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan produk terdapat dua komponen utama yaitu *production* dan *formative evaluation*. Berikut penjelasan masing-masing komponen.

3.2.2.1. Tahap *Production*

Tahap produksi produk adalah proses pembuatan atau langkah pengembangan sesuai dengan desain yang telah direncanakan sebelumnya. Proses produksi melibatkan pembuatan media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka, termasuk: 1) Penerapan desain awal, perencanaan yang telah dibuat kemudian diaplikasikan menjadi sebuah produk nyata melalui pengembangan

website; 2) Pengembangan konten pada media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka dengan memastikan bahwa elemen-elemen (teks, gambar, video, audio, infografis, animasi, grafik, dan media lainnya) sesuai dengan alur instruksional yang telah direncanakan sebelumnya; 3) Pengkodean dan pengembangan teknologi yang bertujuan untuk membangun *website* yang mencakup penggunaan bahasa pemrograman seperti HTML dan menulis kode untuk fitur serta fungsionalitas yang diperlukan produk seperti kuis interaktif, dan elemen multimedia lainnya sehingga proses ini memastikan bahwa *website* dapat berfungsi dengan baik sesuai tujuan yang ditetapkan; dan 4) Pengujian atau *testing* yang bertujuan untuk memastikan bahwa semua elemen media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka yang dikembangkan berfungsi sesuai rencana dan dapat digunakan diberbagai perangkat dan browser yang berbeda.

3.2.2.2. Tahap *Formative Evaluation*

Setelah produk dikembangkan, tahap evaluasi formatif dilakukan untuk menguji kelayakan dan kualitas produk yang dikembangkan. Evaluasi ini dilakukan oleh empat validator yaitu ahli media, ahli materi, ahli bahasa, dan ahli pembelajaran. Kemudian, terdapat umpan balik berupa catatan atau saran yang diberikan validator ahli kepada peneliti dalam upaya penyempurnaan media untuk menghasilkan media pembelajaran yang memiliki kualitas baik dan relevan dengan kebutuhan pengguna. Proses evaluasi formatif dilakukan secara berkelanjutan selama tahap pengembangan, dengan tujuan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan produk secara bertahap.

3.2.3. Tahap *Using and Maintenance* (Penggunaan dan Pemeliharaan)

Tahap ini melibatkan penerapan produk dalam situasi nyata serta upaya untuk menjaga agar produk yang dikembangkan tetap relevan dan berkualitas dalam jangka panjang. Pada tahap akhir ini, peneliti fokus pada implementasi produk di lapangan dan melakukan pemeliharaan agar produk tetap efektif dan dapat terus digunakan dengan baik. Berikut penjelasan rinci pada tahapan ini:

3.2.3.1. Tahap *Application*

Produk yang telah selesai dikembangkan, tahap selanjutnya adalah uji coba produk dengan mengimplementasikan dalam konteks nyata yaitu digunakan pada subjek penelitian yang sudah ditentukan. Tahap ini, produk media *website*

multimodalitas BAJUNDA Merdeka diimplementasikan pada siswa kelas IV pada mata pelajaran IPAS.

3.2.3.2. Tahap *Sumative Evaluation*

Tahap ini digunakan untuk mengevaluasi kualitas hasil produk melalui evaluasi sumatif yang dilakukan setelah produk digunakan. Evaluasi sumatif berfokus pada penilaian keberhasilan atau dampak dari produk setelah diimplementasikan. Evaluasi ini lebih fokus pada hasil akhir mencakup: 1) Uji hasil pembelajaran yang digunakan untuk menilai dampak penggunaan media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka terhadap *computational thinking* dan keterampilan proses sains siswa; dan 2) Respon guru dan siswa yang bertujuan untuk mengumpulkan umpan balik atau *feedback* dari pengguna mengenai efektivitas, kemudahan penggunaan, dan kepuasan terhadap media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka. Evaluasi sumatif ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan memenuhi tujuan pembelajaran, kebutuhan pengguna, dan memberikan pembelajaran yang bermakna (Ikram et al., 2021).

3.2.3.3. Tahap *Maintenance*

Setelah produk diterapkan, penting untuk melakukan pemeliharaan agar produk tetap berfungsi dengan baik dan relevan. Tahap pemeliharaan dalam penelitian ini mencakup desiminasi atau pemberian informasi mengenai produk media *website* yang dikembangkan kepada pengguna baru. Selain itu, pemeliharaan teknis diperlukan untuk memastikan bahwa produk tetap berfungsi secara teknis seperti memperbarui perangkat lunak dan melakukan revisi berkala untuk menyesuaikan konten atau fitur produk dengan kebutuhan pengguna.

3.3. Partisipan dan Tempat Penelitian

3.3.1. Partisipan

Penelitian ini menggunakan *design and development* (DnD) tipe 2 yang dijelaskan oleh (Richey & Klein, 2007). Partisipan dalam penelitian ini dipilih berdasarkan karakteristik yang sesuai dengan tipe 2 dari metode DnD, yaitu penelitian berfokus pada pengembangan produk atau alat yang melibatkan pengguna secara langsung. Penjelasan lebih rinci mengenai partisipan dapat dilihat pada tabel 3.1. berikut ini.

Tabel 3.1 *DnD Type 2 Product and Tool Research*

<i>Type of Research</i>	<i>Project Emphasis</i>	<i>Type of Participant</i>
<i>Product & Tool Research</i>	<i>Tool Development & Use</i>	<i>Designers, Developers, Clients, Evaluators, Users</i>

Berdasarkan tabel di atas, partisipan dalam penelitian ini yaitu desainer, pengembang, klien, evaluator, dan pengguna. Berikut penjelasan lengkap setiap partisipan:

1. *Designers* dalam penelitian ini adalah peneliti itu sendiri, yang bertanggungjawab untuk merancang produk media sesuai dengan tujuan penelitian.
2. *Developers* yaitu tim yang terdiri dari peneliti dan dosen pembimbing bertugas untuk mengembangkan dan menghasilkan produk media *website* berdasarkan desain yang telah dibuat.
3. *Clients* adalah guru kelas IV yang berfungsi sebagai pemangku kepentingan utama dari penelitian pengembangan ini serta pengguna akhir yang memanfaatkan hasil pengembangan produk media *website*.
4. *Evaluators* adalah para ahli yang memiliki keahlian dalam bidang yang relevan dan bertindak sebagai validator atau penilai produk. *Evaluators* ini mencakup ahli media, ahli bahasa, ahli materi, dan ahli pembelajaran yang bertujuan untuk menilai kualitas produk yang dikembangkan sebelum diterapkan dan memastikan bahwa produk media *website* sesuai dengan tujuannya.

Tabel 3.2 Data Validator Ahli

No	Nama Ahli	Bidang Kepekaran	Instansi	Jabatan	Ket.
1.	Dr. H. Dede Margo Irianto, M.Pd	Ilmu Pengetahuan Alam	Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru	Dosen S2 PGSD Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru	Ahli Materi
2.	Dr. H. Atep Sudjana, M.Pd	Ilmu Pengetahuan Alam	Universitas Pendidikan Indonesia	Dosen S2 Pendidikan Dasar Universitas Pendidikan	

No	Nama Ahli	Bidang Keahlian	Instansi	Jabatan	Ket.
				Indonesia	
3.	Dr. Kurniawati, M.Pd	Bahasa dan Sastra Indonesia	Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru	Dosen S1 PGPAUD Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru	Ahli Bahasa
5.	Dr. Dede Trie Kurniawan, S.Si., M.Pd	Ilmu Pengetahuan Alam	Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru	Dosen S2 PGSD Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru	Ahli Media
6.	Dr. Ida Yayu Nurul Hizqiyah, S.Pd., M.Si.	Ilmu Pengetahuan Alam	Universitas Pasundan	Dosen S1 Pendidikan Biologi Universitas Pasundan	
7.	Yanti Nurendang, S.Pd.	Pembelajaran Sekolah Dasar	SDN 1 Tarogong Genra Masekdas	Guru Penggerak Sekolah Dasar	Ahli Pembelajaran
8.	Iis Emalia Nurlala, S.Pd.	Pembelajaran Sekolah Dasar	SDN Margaluyu	Guru Penggerak Sekolah Dasar	

5. *Users* dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV Sekolah Dasar yang berjumlah 25 siswa, karena merupakan target utama dari proses pengembangan produk media *website* ini.

3.3.2. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian yang digunakan yaitu di SDN 1 Tarogong Genra Masekdas, Kecamatan Tarogong Kidul, Kabupaten Garut. Adapun pada tahapan desiminasi produk adalah guru-guru SDN 1 Tarogong Genra Masekdas yang bertempat di Ruang Lab Komputer.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau sarana yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Sejalan dengan Creswell (2015) menyatakan bahwa instrumen penelitian merupakan alat untuk mengukur,

mengobservasi, atau mendokumentasikan data penelitian. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan produk yaitu media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka berorientasi *computational thinking* dan keterampilan proses sains. Maka dari itu, instrumen penelitian yang digunakan mencakup dokumentasi, kuesioner, wawancara, dan soal untuk *computational thinking* serta keterampilan proses sains. Berikut penjelasan lengkap mengenai instrumen-instrumen yang digunakan dalam penelitian pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pemetaan Instrumen Penelitian

No	Pertanyaan Penelitian	Sumber Data	Pengumpulan Data	Instrumen	Teknik Analisis Data
1.	Mendeskripsikan proses perancangan media <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka berorientasi <i>computational thinking</i> dan keterampilan proses sains siswa kelas IV Sekolah Dasar.	<i>Designer</i>	Observasi	Wawancara dan/ dokumentasi	Reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Creswell, 2015).
2.	Mendeskripsikan langkah pengembangan media <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka berorientasi <i>computational thinking</i> dan keterampilan proses sains siswa kelas IV Sekolah Dasar.	<i>Developers</i>	Observasi	Dokumentasi	
3.	Menguraikan hasil uji kelayakan media <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka	<i>Evaluators</i>	Penilaian Uji Validasi	Lembar Kuesioner	Koefisien Aiken'V

No	Pertanyaan Penelitian	Sumber Data	Pengumpulan Data	Instrumen	Teknik Analisis Data
	berorientasi <i>computational thinking</i> dan keterampilan proses sains siswa kelas IV Sekolah Dasar.				
4.	Mengetahui dampak menggunakan media <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka untuk menumbuhkan <i>computational thinking</i> dan keterampilan proses sains siswa.	<i>Users</i>	<i>Test</i>	Soal	Statistik Inferensial (Uji-T)
5.	Mengetahui respon guru dan siswa terhadap media <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka berorientasi <i>computational thinking</i> dan keterampilan proses sains siswa.	<i>Clients dan Users</i>	Angket	Lembar Kuesioner	Statistik Deskriptif (Modus)
6.	Menjelaskan keberterimaan guru terhadap penggunaan media <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka.	<i>Clients</i>	Angket	Lembar Kuesioner	<i>System Usability Scale (SUS)</i>

3.4.1. Instrumen Tahap *Design*

Instrumen pada tahap ini berfungsi untuk memahami kebutuhan dan merumuskan rencana pengembangan produk. Setiap prosesnya dalam tahap desain melibatkan instrumen yang berbeda dijelaskan sebagai berikut:

Syifa Hasna Fauziyah, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA WEBSITE MULTIMODALITAS 'BAJUNDA MERDEKA' BERORIENTASI COMPUTATIONAL THINKING DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.4.1.1. Instrumen Tahap *Analyze*

Pada tahap analisis, peneliti melakukan pengumpulan data melalui observasi dengan wawancara, kajian literatur, dan dokumentasi yang bertujuan untuk mencari informasi terkait kebutuhan media yang dikembangkan berdasarkan kondisi nyata di lapangan. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara berkomunikasi secara langsung dengan narasumber (Arikunto, 2006). Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi dari guru terkait kebutuhan pembelajaran, mengetahui media pembelajaran yang digunakan saat ini, mengetahui kebutuhan pengembangan media, mengetahui karakteristik siswa beserta minat dan gaya belajarnya, serta mengetahui preferensi dan keterbatasan dalam menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi.

Adapun kajian literatur dilakukan untuk menelaah sumber-sumber tertulis yang relevan guna memperkuat dan melengkapi temuan dari hasil observasi. Tujuan kajian literatur ini yaitu mengkaji kurikulum untuk memahami standar kompetensi, capaian pembelajaran, dan materi yang harus dikuasai oleh siswa. Hal ini penting untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan relevan dengan kebutuhan kurikulum dan mampu mendukung pencapaian kompetensi yang diinginkan. Selain itu, kajian literatur juga bertujuan untuk menelaah penelitian-penelitian terkait efektivitas penggunaan media berbasis *website* serta memahami tren, kelebihan, dan kekurangan dari media yang telah dikembangkan. Berikut kisi-kisi pedoman wawancara pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara

Aspek	Indikator	Pertanyaan	No Item
Proses pembelajaran	Metode pembelajaran	Apakah sekolah ini sudah menerapkan kurikulum merdeka?	1
		Metode pembelajaran apa yang biasa digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas?	2
		Apakah metode pembelajaran yang digunakan sudah sesuai dengan prinsip Kurikulum Merdeka?	3
		Apakah dengan menggunakan metode tersebut siswa berpartisipasi aktif di kelas?	4

Syifa Hasna Fauziyah, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA WEBSITE MULTIMODALITAS 'BAJUNDA MERDEKA' BERORIENTASI COMPUTATIONAL THINKING DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Aspek	Indikator	Pertanyaan	No Item
	Media pembelajaran	Apa saja kendala yang dialami siswa saat kegiatan belajar mengajar?	5
		Media pembelajaran apa yang sering digunakan dalam mengajar terutama dalam pembelajaran IPAS?	6
		Apakah media yang digunakan mendukung penerapan kurikulum merdeka?	7
		Apakah media yang digunakan membantu siswa dalam mempercepat pemahaman?	8
		Apakah media pembelajaran berbasis teknologi sudah pernah diterapkan khususnya <i>website</i> ?	9
Kebutuhan pengembangan media <i>website</i>	Kebutuhan pengembangan media <i>website</i> berbasis alur merdeka	Apakah dalam pembelajaran IPAS sering menggunakan berbagai macam media, khususnya berbasis digital?	10
		Apakah terdapat kendala dalam menyampaikan pelajaran IPAS khususnya materi wujud zat dan perubahannya?	11
		Apakah tujuan pembelajaran sudah tercapai oleh siswa?	12
		Bagaimana hasil belajar siswa pada materi wujud zat dan perubahannya?	13
		Bagaimana respon siswa terhadap media yang digunakan dalam materi wujud zat dan perubahannya?	14
		Apakah media yang digunakan fleksibel untuk mengakomodasi beragam minat dan gaya belajar siswa?	15
		Apakah merasa perlu adanya pengembangan atau inovasi media pembelajaran khususnya berbasis digital?	16

3.4.1.2. Instrumen Tahap *Plan*

Proses desain dalam pengembangan produk media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka didasarkan pada informasi yang diperoleh dari tahap analisis. Salah satu instrumen utama yang digunakan pada tahap

Syifa Hasna Fauziah, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA WEBSITE MULTIMODALITAS 'BAJUNDA MERDEKA' BERORIENTASI COMPUTATIONAL THINKING DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

perencanaan ini adalah dokumentasi. Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data melalui dokumen atau catatan tertulis (Ulfah, 2022). Dokumentasi berfungsi sebagai acuan untuk memastikan bahwa media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka yang dikembangkan selaras dengan pedoman formal dan sesuai kebutuhan siswa. Dalam tahap ini, dokumentasi mencakup berbagai aspek antara lain: 1) Catatan *storyboards* atau gambaran awal mengenai alur tampilan dari media *website*; 2) Catatan Garis Besar Program Media (GBPM) yaitu menyusun kerangka kerja untuk mengatur materi dan konten yang akan disajikan dalam media *website*; 3) Perangkat proses pembelajaran (Modul Ajar dan LKPD) yang sesuai dengan kurikulum dan media yang dikembangkan; dan 4) Aplikasi pendukung dalam media *website* yang dikembangkan.

3.4.2. Instrumen Tahap *Development*

Instrumen pada tahap *development* digunakan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan desain yang telah direncanakan dan melakukan evaluasi formatif untuk memberikan umpan balik bertujuan untuk penyempurnaan media. Berikut penjelasan pada setiap tahapannya:

3.4.2.1. Instrumen Tahap *Production*

Tahap *production* adalah proses penting dalam mewujudkan desain media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka menjadi produk nyata yang siap digunakan. Fokus utama pada tahap ini adalah membangun dan memproduksi produk media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka sesuai dengan desain yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya. Tahap ini melibatkan tim pengembang dan peneliti untuk memberikan spesifikasi teknis serta melakukan penyempurnaan produk. Instrumen yang digunakan adalah dokumentasi. Dokumentasi pengembangan ini bertujuan untuk mencatat dan mendokumentasikan seluruh proses produksi media *website*, mulai dari pembuatan konten hingga pengintegrasian fitur teknologi.

3.4.2.2. Instrumen Tahap *Formative Evaluation*

Tahap evaluasi formatif dilakukan untuk melihat efektivitas dan kualitas media yang telah dikembangkan. Instrumen pada tahap ini menggunakan lembar kuesioner. Kuesioner itu sendiri merupakan sekumpulan pertanyaan tertulis yang

digunakan untuk memperoleh data dan informasi (Creswell, 2015). Kuesioner diberikan kepada validator yaitu ahli media, ahli materi, ahli bahasa, dan ahli pembelajaran sebagai bagian dari proses uji validasi untuk menilai kelayakan media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka yang sedang dikembangkan. Secara rinci, kisi-kisi instrumen dapat dilihat sebagai berikut.

1. Lembar Kuesioner Validasi Media

Lembar kuesioner validasi ahli media diberikan kepada dosen atau pakar yang memiliki keahlian dibidang media dan teknologi pendidikan. Media yang divalidasi adalah *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka yang dirancang untuk menumbuhkan *computational thinking* dan keterampilan proses sains siswa. Tujuan dari kuesioner ini yaitu menguji efektivitas penggunaan, kualitas desain, dan komunikasi visual pada media yang telah dikembangkan. Adapun secara rinci dijelaskan pada tabel 3.5, secara lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Kuesioner Validasi Media

Aspek	Indikator	Subindikator	No Item
Penggunaan	Efektivitas penggunaan media	Memiliki kelebihan dibandingkan dengan media lain	3
		Menumbuhkan minat belajar dan keterampilan yang akan dicapai	2, 4, 5
		Media bersifat fleksibel dan efektif dalam penggunaan	1, 6, 7
Kualitas Desain	Kualitas tampilan	Desain media menggunakan kombinasi warna, <i>font</i> , ikon, dan gambar yang sesuai	9, 10, 11, 12, 13, 14
		Desain <i>layout</i> media mudah dan konsisten	15, 16
		Menu dan materi disajikan jelas	8
Komunikasi Visual	Komunikatif	Media memperhatikan aksesibilitas siswa	17
	Kreatif	Media dapat menarik perhatian siswa	18
	Sederhana	Media disajikan berdasarkan fungsionalnya	19

Sumber: Adaptasi dari Oktarizka & Abidin (2024)

2. Lembar Kuesioner Validasi Materi

Lembar kuesioner validasi materi diberikan kepada dosen ahli dibidang Ilmu Pengetahuan Alam. Materi yang divalidasi yaitu konten pembelajaran dalam media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka. Tujuan dari kuesioner ini adalah menguji kelayakan materi, kesesuaian dengan kurikulum, kedalaman konsep, dan kebermanfaatan. Lebih jelas dapat dilihat pada tabel 3.6 dan lengkapnya pada lampiran 1.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Kuesioner Validasi Materi

Aspek	Indikator	Subindikator	No Item
Isi Kelayakan	Kesesuaian materi dengan kurikulum Merdeka	Materi relevan dengan kurikulum dan tingkat kedalaman siswa	1, 2, 3
		Materi mendukung pada keterampilan yang ingin dicapai	4, 5
Kemutakhiran Materi	Kejelasan materi	Materi tentang wujud zat dan perubahannya disajikan jelas, runtut, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari	6, 7, 9
		Bahasa dan kalimat dapat diterima oleh siswa	8
Fungsional	Kebermanfaatan	Fungsional dalam meningkatkan keterampilan yang akan dicapai	10, 11
Teknik Penyajian	Teknik penyajian dalam media <i>website</i>	Kejelasan penggunaan saat mengerjakan tugas	12, 13

Sumber: Adaptasi dari (Lestari et al., 2023)

3. Lembar Kuesioner Validasi Bahasa

Lembar kuesioner validasi bahasa diberikan kepada dosen ahli linguistik atau bahasa dan sastra Indonesia. Validasi dilakukan terhadap penggunaan bahasa dalam media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka yang mencakup kejelasan bahasa, kesesuaian dengan kaidah bahasa, penggunaan istilah dan simbol, serta aspek komunikatif. Lebih jelasnya dapat ditinjau pada tabel 3.7 dan lengkapnya pada lampiran 1.

Tabel 3.7 KisiKisi Kuesioner Validasi Bahasa

Aspek	Indikator	Subindikator	No Item
Lugas	Efisiensi Bahasa	Materi disajikan dalam makna sebenarnya, gaya bahasa yang sesuai dengan kebutuhan, dan kesesuaian dengan KBBI	1, 2, 3
Komunikatif	Memudahkan dalam pemahaman informasi	Materi disajikan dalam bahasa yang sederhana	4
Dialogis dan interaktif	Memfasilitasi dan memotivasi	Materi bersifat fleksibilitas dan terbuka	5, 6
Kesesuaian dengan keterampilan	Kemampuan berpikir dan proses ilmiah	Bahasa yang digunakan mengarahkan untuk berpikir dan berproses	7, 8
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Ketepatan ejaan yang digunakan	Ketepatan dalam tata bahasa dan ejaan yang digunakan	9, 10
Penggunaan simbol atau ikon	Ketepatan simbol dan ikon	Ketepatan dalam menggunakan simbol atau ikon dan konsisten	11

Sumber: Adaptasi dari Handayani et al., (2018)

4. Lembar Kuesioner Validasi Pembelajaran

Lembar kuesioner validasi pembelajaran diberikan kepada ahli dalam bidangnya yaitu guru penggerak. Validasi ini difokuskan untuk menilai perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pelaksanaan pembelajaran mencakup modul ajar, LKPD, dan instrumen evaluasi. Secara lebih jelas kisi-kisi dapat dilihat pada tabel 3.8 dan lengkapnya pada lampiran 1.

Tabel 3.8 KisiKisi Kuesioner Validasi Pembelajaran

Aspek	Indikator	No Item
Modul Ajar	Kesesuaian modul ajar dengan kurikulum, disajikan secara lengkap dan runtut.	1, 2, 3
Pelaksanaan Pembelajaran	Mencakup langkah-langkah pembelajaran mulai dari menyiapkan pembelajaran hingga menutup pembelajaran	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Penilaian	Penilaian mencakup tiga aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor	13
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	LKPD yang digunakan relevan dengan materi, menggunakan bahasa sederhana, mudah dimengerti, dan mampu meningkatkan keterampilan yang akan dicapai	14, 15, 16, 17, 18

Sumber: Adaptasi dari Auliya (2020)

3.4.3. Instrumen Tahap Using and Maintenance

Instrumen pada tahap ini digunakan untuk menilai dampak dari penggunaan media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka dalam meningkatkan *computational thinking* dan keterampilan proses sains siswa, mengetahui respon siswa dan hasil implementasi produk di lapangan, serta keberterimaan guru terhadap media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka yang dikembangkan. Berikut instrumen secara rincinya:

3.4.3.1. Instrumen Tahap *Aplication*

Tahap **aplikasi** adalah implementasi saat produk yang telah dikembangkan kemudian diterapkan dalam konteks yang sesungguhnya, yaitu di ruang kelas atau dalam lingkungan pembelajaran. Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data tentang penggunaan produk dalam praktik nyata untuk mengevaluasi efektivitasnya dalam memenuhi tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, sehingga pada tahapan ini menggunakan observasi. Observasi bertujuan untuk melihat bagaimana produk diimplementasikan dalam konteks pembelajaran mencakup pengamatan terhadap interaksi antara siswa, guru, dan media *website* multimodalitas BAJUNDA merdeka yang dikembangkan, serta bagaimana media tersebut digunakan dalam mendukung proses pembelajaran.

3.4.3.2. Instrumen Tahap *Sumative Evaluation*

Pada evaluasi sumatif, instrumen yang digunakan meliputi lembar tes seta lembar angket respon guru dan siswa setelah menggunakan media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka. Tes merupakan bentuk paling umum yang digunakan untuk mengukur suatu ketercapaian tertentu (Sa'idah, et.al., 2019). Tujuan utama dari soal ini adalah untuk mengetahui dampak dari media dalam membantu siswa meningkatkan *computational thinking* dan keterampilan proses sains. Pembuatan soal evaluasi relevan dengan materi yang disampaikan melalui media, dengan soal yang terintegrasikan indikator dari *computational thinking* dan keterampilan proses sains, serta relevan dengan tujuan pembelajaran. Secara rinci kisi-kisi instrumen dapat dilihat sebagai berikut.

1. Lembar Penilaian Tes *Computational Thinking*

Soal ini diberikan pada siswa setelah mereka mempelajari materi konsep wujud zat dan perubahannya melalui media *website* multimodalitas BAJUNDA

Merdeka. Tes ini untuk mengukur *computational thinking* berdasarkan pada setiap indikator yang telah ditetapkan. Berikut kisi-kisi uji *computational thinking* pada tabel 3.9 sebagai berikut.

Tabel 3.9 Kisi–Kisi Tes *Computational Thinking*

Indikator <i>Computational Thinking</i>	Indikator Soal	Soal	No Item
Abstraksi	Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan wujud benda	Apa saja faktor yang mempengaruhi terbentuknya embun dipagi hari?	5
		Jelaskan faktor dari perubahan wujud benda mencair!	9
Dekomposisi	Membuat kesimpulan dari percobaan tentang perubahan wujud benda	Buatlah kesimpulan dengan penjelasan sederhana dari langkah-langkah percobaan molekul/partikel zat padat yang dipanaskan!	7
		Buatlah kesimpulan dari percobaan yang dilakukan Rani pada perubahan wujud benda membeku dan menguap!	6
		Buatlah kesimpulan dari tabel yang sudah disediakan!	4
Pengenalan Pola	Menentukan pola berdasarkan suatu pengamatan	Buatlah pola (\uparrow /kalor meningkat) dan (\downarrow /kalor menurun) yang sesuai pada gambar!	4
		Buatlah grafik/diagram mengenai benda yang dicairkan!	10
		Ubahlah data pada tabel di atas menjadi grafik!	5
Algoritma	Membuat langkah-langkah pada sebuah percobaan	Bantulah Lala membuat eskrim secara berurutan dan beritahu pada langkah ke berapa eskrimnya membeku!	3
		Apa saja langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam percobaan membuat agar-agar?	7

Adapun rubrik penilaian yang digunakan untuk menilai keterampilan *computational thinking* siswa setelah mempelajari materi wujud zat dan perubahannya melalui media *website* multimodalitas BAJUNDA merdeka mengacu pada indikator kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan menyusun langkah-langkah logis, berikut pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Rubrik Penilaian Tes *Computational Thinking*

No	Aspek yang diamati	Kategori			
		4	3	2	1
1.	Abstraksi	Menyebutkan semua faktor secara lengkap dengan alasan yang tepat.	Menyebutkan 4 faktor dengan penjelasan cukup jelas.	Menyebutkan 2 faktor dengan penjelasan yang kurang lengkap.	Tidak menyebutkan faktor dan tanpa penjelasan
2.	Dekomposisi	Memberikan kesimpulan yang benar dari gambar/data dan menjelaskan alasannya dengan tepat.	Memberikan kesimpulan relevan dengan gambar/data, tetapi penjelasan alasan kurang tepat.	Memberikan kesimpulan kurang relevan dengan gambar/data dan alasan kurang tepat.	Tidak mampu memberikan kesimpulan yang relevan dan penjelasan yang tepat.
3.	Pengenalan Pola	Pola/grafik sesuai dengan gambar/data yang disediakan, lengkap dan diberi label, serta keterangan yang benar.	Pola/grafik sesuai dengan gambar/data, diberi label dan keterangan benar, namun kurang lengkap.	Pola/grafik sesuai dengan gambar/data, tidak diberi label dan keterangan dengan benar, serta kurang lengkap.	Pola/grafik tidak sesuai dengan gambar/dat, tidak diberi label dan keterangan dengan benar, serta tidak lengkap.
4.	Algoritma	Menyebutkan langkah-langkah dengan runtut, lengkap, dan jelas.	Menyebutkan langkah-langkah cukup runtut, terdapat langkah yang terlewat, dan jelas.	Menyebutkan langkah-langkah tidak lengkap atau tidak runtut serta kurang jelas.	Langkah-langkah salah atau tidak relevan.

Kemampuan *computational thinking* siswa dinilai menggunakan lembar tes dengan sepuluh soal berbentuk esai yang mencakup indikator abstraksi, dekomposisi, pengenalan pola, dan algoritma. Untuk mengukur penilaian masing-masing siswa pada *computational thinking*, dilakukan analisis deskriptif pada data penelitian. Berikut rumus yang digunakan untuk menguji hasil tes *computational thinking* siswa.

$$\frac{\sum \text{Skor Perolehan}}{\sum \text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil penilaian tersebut kemudian diinterpretasikan dengan kriteria dari *computational thinking* seperti pada tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11 Kriteria *Computational Thinking*

Presentase (%)	Kriteria
< 59,95	Kurang Baik
59,95–70	Cukup Baik
70–80,05	Baik
>80,05	Sangat Baik

Sumber: (Azizah et al., 2022)

2. Lembar Penilaian Tes Keterampilan Proses Sains

Peneliti menyiapkan lembar penilaian tes untuk mengukur kemampuan pada keterampilan proses sains siswa setelah menggunakan media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka pada materi wujud zat dan perubahannya. Berikut ini kisi-kisi instrumen yang digunakan pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kisi–Kisi Tes Keterampilan Proses Sains

Indikator Keterampilan Proses Sains	Indikator Soal	Soal	No Item
Mengobservasi	Menggunakan fakta yang relevan	Disediakan gambar susu dan buku. Dari gambar tersebut deskripsikan karakteristik berdasarkan wujud zat tersebut!	1
		Disediakan gambar parfum atau pewangi ruangan yang disemprotkan. Sebutkan ciri-ciri dari wujud zat gas!	1
		Berikan alasanmu	9

Syifa Hasna Fauziyah, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA WEBSITE MULTIMODALITAS 'BAJUNDA MERDEKA' BERORIENTASI COMPUTATIONAL THINKING DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator Keterampilan Proses Sains	Indikator Soal	Soal	No Item
		tentang percobaan yang akan dilakukan di rumah!	
Mengklasifikasi	Mencari persamaan dan perbedaan untuk mengelompokkan	Buatlah pengelompokkan benda berdasarkan wujud zat yang bersifat cair dan padat!	2
	Mengategorikan perubahan wujud pada pembuatan gula merah yang dipengaruhi oleh kalor (menguap, membeku dan mencair) dengan tepat	Disediakan gambar tahapan pembuatan gula, kemudian catat perubahan wujud benda yang dipengaruhi oleh kalor!	2
Mengajukan pertanyaan	Mengajukan pertanyaan berlatar belakang hipotesis	Buatlah sebuah pertanyaan berdasarkan hipotesis bahwa terdapat pengaruh besarnya panas terhadap proses perubahan wujud lilin!	6
		Buatlah sebuah pertanyaan dari tabel hasil pengamatan pada percobaan yang sama namun dengan volume yang berbeda!	3
Membandingkan	Membuat perbandingan berdasarkan pola	Buatlah perbandingan dari alat yang dapat mengubah suhu dengan menekan tombol sebanyak 1 kali, 2 kali, dan 3 kali!	10
		Kain mana yang lebih cepat kering antara di bawah sinar matahari langsung dan ditempat teduh? Jelaskan alasannya!	8
		Berikan alasan mengapa pada perubahan wujud benda	8

Syifa Hasna Fauziyah, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA WEBSITE MULTIMODALITAS 'BAJUNDA MERDEKA' BERORIENTASI COMPUTATIONAL THINKING DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator Keterampilan Proses Sains	Indikator Soal	Soal	No Item
		menyublim pada es kering lebih cepat daripada kapur barus!	

Rubrik penilaian untuk keterampilan proses sains siswa setelah mempelajari materi wujud zat dan perubahannya melalui media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka, sebagaimana tercantum pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Rubrik Penilaian Tes Keterampilan Proses Sains

No.	Aspek yang diamati	Kategori			
		4	3	2	1
1.	Mengobservasi	Mendeskripsikan karakteristik zat lengkap, relevan dengan gambar, dan alasan yang diberikan jelas.	Mendeskripsikan 2 karakteristik zat, relevan dengan gambar, dan alasan yang cukup tepat.	Mendeskripsikan 1 karakteristik, kurang relevan dengan gambar, dan alasan kurang jelas.	Deskripsi tidak sesuai, tidak relevan, dan alasan tidak jelas.
2.	Mengklasifikasi	Mengelompokkan dengan benar sesuai data yang diberikan dan lengkap.	Mengelompokkan dengan benar sesuai data yang diberikan namun tidak lengkap.	Mengelompokkan kurang tepat sesuai data yang diberikan dan tidak lengkap.	Tidak mampu melakukan pengelompokan.
3.	Mengajukan pertanyaan	Mengajukan pertanyaan yang relevan dengan konteks hipotesis dan pertanyaan disajikan dengan jelas.	Mengajukan pertanyaan jelas dengan konteks hipotesis tetapi kurang relevan.	Mengajukan pertanyaan kurang relevan dan kurang jelas.	Pertanyaan tidak relevan dengan hipotesis dan tidak
4.	Membandingkan	Membuat perbandingan yang tepat dan sesuai serta alasan yang jelas	Membuat perbandingan yang tepat dan sesuai namun alasan kurang jelas.	Membuat perbandingan yang kurang tepat dan kurang jelas.	Perbandingan tidak tepat, sesuai, dan jelas.

Untuk menilai hasil kinerja siswa dalam mengukur keterampilan proses sains melalui lembar tes essay dengan 10 soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\frac{\sum \text{Skor Perolehan}}{\sum \text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil pengukuran tersebut kemudian diinterpretasikan dengan kriteria dari keterampilan proses sains seperti pada tabel 3.14 berikut.

Tabel 3.14 Kriteria Penilaian Keterampilan Proses Sains

Presentase (%)	Kriteria
1–20	Sangat Kurang Baik
21–40	Kurang Baik
41–60	Cukup Baik
61–80	Baik
81–100	Sangat Baik

3. Lembar Kuesioner Respon Guru

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui *feedback* mengenai pandangan dan perasaan guru terhadap penggunaan media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka dalam menumbuhkan *computational thinking* dan keterampilan proses sains siswa. Kuesioner ini diberikan kepada guru kelas IV. Berikut pedoman kuesioner respon guru pada tabel 3.15.

Tabel 3.15 Pedoman Kuesioner Respon Guru

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No Item
Perangkat	Efisiensi Media	Media <i>website</i> ini mudah digunakan.	1
		Media <i>website</i> ini membantu mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki siswa.	2
		Media <i>website</i> ini dapat menambah konsep dasar yang benar, nyata, dan tepat.	3
		Media <i>website</i> dapat memberikan pengalaman yang menyeluruh dari hal-hal yang konkret sampai yang abstrak.	4
Kelayakan Materi	Penyajian Materi	Penyajian materi dalam media <i>website</i> runtut dan jelas sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi.	5
		Materi yang disajikan terbagi dengan baik ke dalam bagian	6

Syifa Hasna Fauziyah, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA WEBSITE MULTIMODALITAS 'BAJUNDA MERDEKA' BERORIENTASI COMPUTATIONAL THINKING DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No Item
		yang sesuai, tidak terlalu panjang atau rumit.	
		Penyajian materi dalam media <i>website</i> mendukung keterlibatan siswa dalam berpikir komputasi dan proses sains.	7
Desain	Kualitas Desain	Tata letak dan navigasi media <i>website</i> memudahkan siswa mengakses.	8
		Penggunaan warna, <i>font</i> , gambar, dan elemen lain dalam media ini cocok mendukung keterbacaan dan kenyamanan belajar siswa.	9
		Kualitas video, audio, dan teks yang diberikan jelas serta mudah dibaca.	10
		Desain media <i>website</i> sudah memperhatikan aspek aksesibilitas bagi semua siswa.	11
		Menggunakan media <i>website</i> dapat membantu siswa menumbuhkan <i>computational thinking</i> dan keterampilan proses sains.	12
Kebahasaan/ Komunikasi	Komunikatif	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa.	13
		Penyajian bahasa konsisten, tepat, dan sesuai dengan tampilan serta kaidah kebahasaan.	14
		Bahasa yang digunakan mampu menarik minat siswa dalam memahami materi.	15
Kebutuhan dan harapan terhadap media	Kebutuhan dan harapan terhadap media	Saya membutuhkan media <i>website</i> yang mudah digunakan dan dipahami oleh guru dan siswa.	16
		Media <i>website</i> harus dapat diakses dengan mudah oleh guru dan siswa, baik di sekolah maupun di rumah.	17
		Media <i>website</i> harus disertai dengan panduan penggunaan yang jelas dan mudah	18

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No Item
		dipahami.	
		Media <i>website</i> dilengkapi dengan fitur interaktif yang memungkinkan siswa untuk beraktivitas dan belajar secara mandiri.	19

Sumber: Adaptasi dari (Suryani et al., 2022)

4. Lembar Kuesioner Respon Siswa

Kuesioner respon siswa ini bertujuan untuk mengetahui *feedback* mengenai pengalaman mereka dalam menggunakan media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka pada konsep wujud zat dan perubahannya yang dikembangkan. Kuesioner ini diberikan kepada siswa kelas IV yang telah uji produk. Berikut pedoman respon siswa pada tabel 3.16.

Tabel 3.16 Pedoman Kuesioner Respon Siswa

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No Item
Ketertarikan	Rasa ingin tahu dan partisipasi	Saya tertarik dengan mempelajari materi konsep wujud zat dan perubahannya menggunakan media <i>website</i> .	1
		Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan media <i>website</i> .	2
Kepuasan	Perasaan positif terhadap pengalaman menggunakan media <i>website</i>	Media <i>website</i> yang dipakai sesuai dengan keinginan dan kebutuhan saya.	3
		Melalui media <i>website</i> memberikan pengalaman belajar yang baru.	4
		Saya dapat mengeksplorasi lebih materi konsep wujud zat dan perubahannya.	5
		Saya merasa senang dan puas mempelajari materi konsep wujud zat dan perubahannya menggunakan media <i>website</i> .	6
Motivasi	Harapan positif setelah menggunakan media <i>website</i>	Setelah menggunakan media <i>website</i> , saya lebih antusias dalam mengikuti proses pembelajaran.	7
		Setelah menggunakan media <i>website</i> , saya yakin dapat menyelesaikan tugas dengan baik.	8

Syifa Hasna Fauziyah, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA WEBSITE MULTIMODALITAS 'BAJUNDA MERDEKA' BERORIENTASI COMPUTATIONAL THINKING DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No Item
		Setelah menggunakan media <i>website</i> , saya merasa mampu memecahkan masalah dengan lebih baik.	9
		Media <i>website</i> membantu saya dalam mengembangkan keterampilan proses sains.	10
		Media <i>website</i> mendorong saya untuk berpikir secara komputasional.	11
Tanggapan	Kebutuhan	Saya menginginkan dalam mata pelajaran lain bisa menggunakan media <i>website</i> .	12

Sumber: Adaptasi dari (Khairiyah, 2018)

3.4.3.3. Instrumen Tahap *Maintenance*

Pada tahap ini lembar kuesioner digunakan untuk pengujian terhadap media yang dikembangkan. Proses pengujian menggunakan *System Usability Scale* (SUS) untuk menilai umpan balik pengguna, mengukur efektivitas keseluruhan, efisiensi media, dan kepuasan pengguna dari media *website* multimodalitas BAJUNDA Merdeka yang dikembangkan, serta memastikan media tersebut memenuhi kebutuhan dan harapan *audiens* yang dituju. *System Usability Scale* (SUS) adalah alat psikometrik yang menunjukkan validitas dan reliabilitas yang sangat tinggi untuk evaluasi kegunaan (Nuriman & Mayesti, 2020). Responden yang mengisi kuesioner dari guru-guru tempat peneliti melakukan penelitian dan guru se-Kabupaten Garut. Jenis kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner tertutup, artinya responden sudah disediakan jawabannya sehingga tinggal memilih (Creswell, 2015). Pernyataan pendapat pengguna dalam kuesioner terhadap media *website* dapat dilihat pada tabel 3.17.

Tabel 3.17 Pedoman Kuesioner Keberterimaan Guru dengan Teori SUS

No.	Item in Indonesian
1.	Saya berpikir dapat menggunakan media <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka lagi dalam pembelajaran.
2.	Saya merasa media <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka ini rumit untuk digunakan.
3.	Saya merasa media <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka ini mudah untuk digunakan.

Syifa Hasna Fauziyah, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA WEBSITE MULTIMODALITAS 'BAJUNDA MERDEKA' BERORIENTASI COMPUTATIONAL THINKING DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Item in Indonesian
4.	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka ini.
5.	Saya merasa fitur-fitur dalam <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka ini berjalan dengan baik.
6.	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi) pada media <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka.
7.	Saya merasa orang lain dapat memahami cara menggunakan <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka ini dengan cepat.
8.	Saya merasa media <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka ini membingungkan.
9.	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka ini.
10.	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan <i>website</i> multimodalitas BAJUNDA Merdeka ini.

Sumber: Adaptasi dari (Setiartin et al., 2024)

3.5. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh melalui instrumen penelitian harus diolah dan dianalisis secara sistematis. Analisis data melibatkan proses penyusunan, pengelompokkan, dan pencarian pola yang digunakan untuk menuju pada penarikan kesimpulan atas masalah yang diangkat dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan pendekatan teknik analisis data yaitu data kualitatif dan kuantitatif, berikut penjelasan pada setiap tahapan dalam DnD.

3.5.1. Teknik Analisis Data Tahap *Design*

Analisis data yang dilakukan bersifat deskriptif analitik berdasarkan fakta-fakta yang ditemukan di lapangan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah versi Miles dan Huberman. Usman & Akbar (2009) menjelaskan langkah-langkah analisis data penelitian versi Miles dan Huberman yang terdiri dari:

1. Reduksi Data

Reduksi data diartikan sebagai proses menyaring, mengklasifikasikan, mengarahkan, membuang data yang tidak perlu, dan mengorganisasikan data sedemikian rupa hingga akhirnya data yang terkumpul dapat diverifikasi (Miles & Huberman, 2007). Reduksi data dilakukan sejak pengumpulan data melalui

wawancara, dokumen, dan observasi. Pada intinya tahap reduksi adalah data informasi dari lapangan yang disusun secara sistematis dan dilakukan pemilihan tentang relevan dan tidaknya antara data dengan tujuan penelitian.

2. Penyajian Data

Data yang sudah direduksi tidak dapat memberikan gambaran secara menyeluruh, oleh karena itu diperlukannya display/penyajian data. Penyajian data penting dilakukan karena memungkinkan peneliti untuk menggambarkan informasi yang tersusun dengan baik, memudahkan dalam menarik kesimpulan, dan membuat keputusan yang tepat (Usman & Akbar, 2009). Penyajian dapat disajikan dalam bentuk grafik, bagan, teks naratif, dan jaringan yang bertujuan guna menggabungkan informasi yang tersusun dalam bentuk yang padu dan mudah dipahami.

3. Penarikan Kesimpulan

Menurut Usman & Akbar (2009) penelitian harus sampai pada kesimpulan dan melakukan verifikasi, baik dari segi makna maupun kebenaran kesimpulan yang disepakati oleh subjek tempat penelitian itu dilaksanakan. Makna yang dirumuskan peneliti dari data harus diuji kebenaran, kecocokan, dan kekokohnya (Harsono, 2016). Dari ketiga tahap analisis data di atas, ketiganya saling berkaitan dan merupakan rangkaian yang tidak berdiri sendiri. Hal ini dapat digambarkan seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.2 Model Miles dan Huberman

3.5.2. Teknik Analisis Data Tahap Development dan Using and Maintenance

Analisis data yang dilakukan pada tahap ini yaitu menggunakan teknik analisis data kuantitatif. Pada tahap ini berisi evaluasi dari *evaluators*, *users*, dan *clients* menggunakan perhitungan statistika. Pada uji validator menggunakan rumus statistik koefisien Aikens'V yang bertujuan untuk mengukur validitas dari

media yang dikembangkan. *Users* menggunakan analisis Statistik Inferensial (Uji-T) dan uji *n-gain* yang digunakan untuk melihat perbedaan dan peningkatan hasil dari *pretest* maupun *posttest* setelah penggunaan media, dan modus digunakan untuk menilai respon siswa dan guru. Sedangkan, *clients* menggunakan perhitungan skala *System Usability Scale* (SUS) untuk melihat keberterimaan media yang dikembangkan. Berikut lebih penjelasan lebih rinci:

1. Uji Kelayakan (Validitas)

Untuk perhitungan validator yang diselesaikan oleh ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media, dan ahli bahasa menggunakan kuesioner dengan menggunakan skala likert dengan rentang nilai 1,2,3,4, dan 5. Berikut ini penilaian menggunakan skala likert (Creswell, 2015).

Tabel 3.18 Skoring Skala Likert

Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
5	4	3	2	1

Suatu instrumen jika valid, maka instrumen tersebut bisa dipakai dalam mengukur apa yang harus diukur (Creswell, 2015). Menguji validitas instrumen dapat menggunakan rumus statistik Aikens'V, sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

V = indeks validitas V Aiken

S = r - lo

r = angka penilaian yang diberikan oleh validator

lo = angka penilaian validitas terendah

r = angka yang diberikan oleh validator

c = banyaknya kategori yang dipilih validator

n = jumlah validator

Tabel 3.19 Kriteria Validitas

Hasil Validitas	Kriteria Validitas
$0,80 < V \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < V \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < V \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < V \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < V \leq 0,20$	Sangat Rendah

2. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang didapat berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas sebagai salah satu prasyarat dalam menentukan uji selanjutnya. Penggunaan uji normalitas dilakukan dengan *software IBM SPSS Statistic 26* dengan uji *Shapiro-wilk* karena data yang didapat <50. Adapun hipotesis uji normalitas sebagai berikut:

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data berdistribusi tidak normal

Kriteria untuk pengujian uji normalitas dengan ketentuan yaitu H_0 diterima dan H_1 ditolak apabila $p\text{-value} \geq 0,05$, namun H_0 ditolak dan H_1 diterima apabila $p\text{-value} \leq 0,05$.

3. Paired T-Test (Uji-T)

Uji-T dalam konteks ini adalah untuk melihat apakah penggunaan media *website* memberikan dampak signifikan terhadap *computational thinking* dan keterampilan proses sains siswa. Uji-T berpasangan (Paired T-Test) digunakan untuk membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* dari kelompok yang sama. Statistik uji-T dengan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

\bar{x}_1 = rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 = rata-rata sampel 2

s_1^2 = varians sampel 1

s_2^2 = varians sampel 2

r = korelasi antara dua sampel

s_1 = simpangan baku sampel 1

s_2 = simpangan baku sampel 2

Pengambilan keputusan berdasarkan tingkat signifikansi:

- Jika probabilitas/tingkat signifikansi $> 0,05$; maka H_0 diterima.
- Jika probabilitas/tingkat signifikansi $\leq 0,05$; maka H_0 ditolak.

4. Uji *N-Gain*

Uji *n-gain* dilakukan untuk mengetahui peningkatan pada tiap kelompok. Uji *n-gain* ternormalisasi dapat dihitung melalui *microsoft office excel* dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Adapun klasifikasi dalam uji *n-gain* yaitu:

Tabel 3.20 Klasifikasi Uji *N-Gain*

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$-1 \leq g < 0,00$	Terjadi Penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

5. Modus

Modus merupakan nilai yang sering muncul atau nilai yang frekuensinya banyak dalam distribusi data. Modus digunakan untuk menilai respon guru dan siswa dengan cara mengidentifikasi jawaban yang sering muncul dari responden terhadap setiap pertanyaan atau pernyataan yang diberikan. Analisis modus akan membantu memberikan gambaran umum tentang persepsi mayoritas siswa dan guru terhadap media *website* multimedialitas BAJUNDA Merdeka yang digunakan. Adapun rumus modus yaitu:

$$Mo = b + \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) p$$

Mo = Modus

b = Batas bawah kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = Panjang kelas interval

b_1 = Selisih antara frekuensi kelas terdapatnya modus dengan frekuensi kelas sebelumnya

b_2 = Selisih antara frekuensi kelas terdapatnya modus dengan frekuensi kelas sesudahnya

6. Perhitungan skala *System Usability Scale*

Pengujian dilakukan melalui perancangan kuesioner untuk evaluasi pengujian pengembangan media *website* berbasis alur merdeka. Pengujian menggunakan

Syifa Hasna Fauziah, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA WEBSITE MULTIMODALITAS 'BAJUNDA MERDEKA' BERORIENTASI COMPUTATIONAL THINKING DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

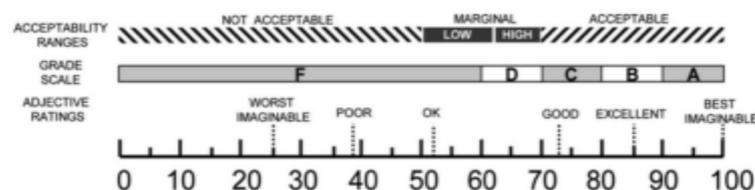
system usability scale (SUS) untuk mengetahui tanggapan atau keberterimaan *clients* terhadap media yang dikembangkan. *Clients* dapat memberikan tanggapan dengan memilih salah satu dari lima pilihan yang tersedia, dapat dilihat pada tabel 3.21

Tabel 3.21 Skala nilai *Usability System*

Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat tidak setuju
5	4	3	2	1

Perhitungan nilai SUS pada kuesioner memiliki beberapa aturan, antara lain :

(i) pernyataan bernomor ganjil, nilai dikurangi 1, (ii) pernyataan bernomor genap, nilai yang didapat dari nilai 5 dikurangi nilai yang sudah didapat oleh pengguna dan (iii) nilai keseluruhan SUS yang didapat kemudian dikalikan 2,5. Nilai keseluruhan dari evaluasi tanggapan responden terhadap media *website* berbasis alur merdeka dinyatakan dapat diterima atau tidak dapat diterima dengan ketentuan hasil penilaian yang dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.3 *System Usability Scale*

Nilai keseluruhan terdiri dari tiga penilaian yaitu *adjective ratings* (kualitas atau daya guna) dengan skor < 50 kategori *poor*, 50–70 kategori OK, dan > 70 kategori *good* atau *excellent*. Adapun *grade scale* dengan nilai F antara 0-59 tidak dapat diterima, nilai D antara 60-69 dapat diterima, nilai C antara 70-79 dapat diterima dengan kategori baik, nilai B antara 80-89 dapat diterima dengan kategori sangat baik, dan nilai A antara 90-100 dapat diterima dengan kategori *Best Imaginable*. Terakhir, nilai pada kategori *acceptable ranges* (perasaan atau pengalaman pengguna) dengan nilai 0–50 kategori *not acceptable*, 51–60 kategori *marginal low*, 61-70 berkategori *marginal high*, dan 71–100 kategori *acceptable*.