

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini mempergunakan pendekatan *Research and Devolepment* (R&D) ataupun penelitian dan pengembangan dengan tujuan mewujudkan ataupun mengembangkan produk baru dan menyempurnakan produk yang telah ada. Peneliti di sini mempergunakan metode penelitian yang menguji keefektivitasan dan kelayakan yang dikembangkan. Dalam proses R&D melibatkan beberapa langkah yang dapat di lakukan mulai dari analisis kebutuhan, kajian literatur, uji coba kelompok kecil, dan nilai kelayakan produk. Pendekatan tidak berfokus pada perkembangan produk saja, melainkan memastikan bahwa produk tersebut layak dan berfungsi dengan baik dalam konteks penerapannya.

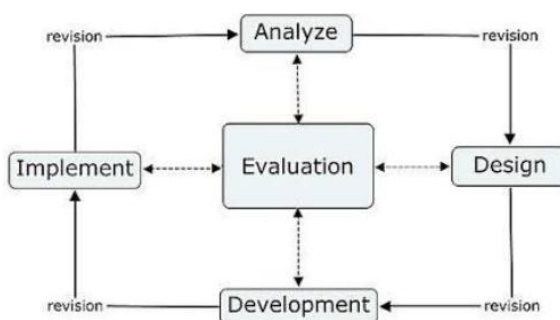
Dalam pendidikan, R&D digunakan untuk mengembangkan sebuah produk seperti media, model, atau perangkat pembelajaran. Proses pengembangan ini melibatkan pengumpulan temuan penelitian yang relevan, perancangan dan pembuatan produk berdasarkan temuan tersebut, uji coba lapangan, serta revisi produk menyesuaikan hasil dari uji coba untuk menyempurnakan kekurangan yang ditemukan.⁶⁵ Adapun yang peneliti akan kembangkan yaitu media pembelajaran multimedia interaktif berbasis animasi kemudian akan dilakukan uji validitas terhadap produk itu. Validasi kelayakan produk tersebut akan diuji para ahli media serta ahli materi. Produk

⁶⁵ Loso Judijanto And Others, *Metodologi Research And Development: Teori Dan Penerapan Metodologi Rnd* (Pt. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024).

tersebut akan diujikan terhadap peserta didik kelas VIII pembelajaran IPA, dengan tujuan untuk mendeskripsikan kelayakan produk terhadap pembelajaran IPA.

Model pengembangan yang dipergunakan yaitu model pengembangan ADDIE, yang pertama kali Raiser dan Molenda kembangkan, dimana keduanya memiliki gambaran yang berbeda pada model tersebut. Menurut Raiser, model ADDIE menggunakan rumus kata kerja (*verb*), yakni *Analyze*, *Design*, *Devolp*, *Implement*, dan *Evaluate*, yang menegaskan kepada proses yang dilakukan di setiap tahapan. Sementara itu, Molenda menjabarkan komponen ADDIE melalui penggunaan kata benda (*noun*), yakni *Analysis*, *Design*, *Devolpment*, *Implementation*, serta *Evaluation*, yang berfokus pada setiap elemen atau bagian utama dari model tersebut.⁶⁶ Secara umum, model ADDIE ini meliputi lima tahap yang berupa analisis, desain, pengembangan, penerapan, serta evaluasi yang merupakan tahapan dalam mengembangkan produk pembelajaran agar efektif dan teruji.

Gambar 3. 1 Model ADDIE



(Sumber: Nainggolan, 2022)⁶⁷

⁶⁶ Darmawati And Others, *Validitas Instrumen Soal Literasi Sains Pada Konteks Batik Madura Materi Unsur, Senyawa, Dan Campuran*, Jurnal Pendidikan MIPA, 2025.

⁶⁷ Kristina Nopalita Nainggolan, Irah Kasirah, And Wuryani Wuryani, *Pengembangan Media Buku Cepat Untuk Pengenalan Lambang 1-5 Bilangan Pada Peserta Didik Hambatan Intelektual*, Jurnal Pendidikan Kebutuhan Khusus, 2022.

B. Prosedur penelitian dan pengembangan

Prosedur penelitian pada pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif berbasis animasi ini mempergunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi, *Analysis, Design, Devolepment, Implementation*, serta *Evaluation*, yang bisa dijelaskan dengan:

1. Analyze (Analisis)

Langkah ini dilaksanakan dengan tujuan memahami serta mencari solusi dari permasalahan yang dialami oleh peserta didik. Dalam konteks pendidikan, tahap analisis ini berfungsi sebagai identifikasi untuk kebutuhan belajar, karakteristik peserta didik, serta menetapkan tujuan dari pembelajaran yang sesuai.⁶⁸ Oleh karena itu, untuk memperoleh gambaran mengenai permasalahan yang ada, maka dilakukan kegiatan wawancara dan observasi melalui tiga tahap analisis sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Analisis ini dilaksanakan untuk memahami alat dan sumber belajar yang peserta didik butuh kan agar pembelajaran menjadi lebih baik dan berkualitas.

b. Analisis Karakter Peserta Didik

Analisis ini dilaksanakan agar diketahui sikap dari peserta didik kepada proses pembelajaran, serta mengenali pengetahuan awal serta cara belajar yang dimiliki oleh setiap peserta didik.

⁶⁸ Dr Leroy Holman Siahaan M.Pd, *R&D Dalam Pendidikan: Implementasi Model Addie Dan 4d Pada Pendidikan Bahasa Inggris Dan Pg Paud* (Penerbit Kbm Indonesia, 2025).

c. Analisis Bahan Ajar

Analisis ini dilaksanakan untuk menentukan materi pembelajaran yang selaras kepada kurikulum sesuai dengan kebutuhannya peserta didik.

2. *Design (Desain)*

Tahapan desain dalam model ADDIE adalah langkah kedua yang bertujuan untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang jelas dan terukur, yang menjadi dasar dari perancangan pembelajaran. Setelah tujuan ditetapkan, perancang akan menyusun strategi pembelajaran yang sesuai, menentukan metode pengajaran, serta merancang media, sumber daya, dan penilaian yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan tersebut. Tujuan dari tahap desain adalah untuk memastikan bahwa pembelajaran yang dirancang akan efektif untuk meraih tujuan yang sudah ditentukan.⁶⁹

3. *Devolepment (Pengembangan)*

Pada tahap ini merupakan tahap ketiga merupakan proses pengembangan sebuah produk yang tekah dibuat sebelumnya. Konsep yang didesain dalam tahapan ini mulai diwujudkan sebagai produk yang nyata. Produk yang dihasilkan akan diuji kelayakannya, dan akan diimplementasikan jika hasil uji tersebut menunjukkan layak digunakan.⁷⁰ Kemudian melalui tahapan ini dirancang instrumen yang akan dipergunakan dalam menilai kinerja produk. Berikut merupakan langkah-langkah yang dilaksanakan:

⁶⁹ M.Pd, *R&D Dalam Pendidikan: Impplementasi Model ADDIE Dan 4D Pada Pendidikan Bahasa Inggris Dan Pg Paud*, Kbbm Indonesia, 2025.

⁷⁰ Marinu Waruwu, *Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan*, Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 9.2 (2024), Pp. 1220–30, Doi:10.29303/Jipp.V9i2.2141.

a. Pengembangan Produk

Produk yang dikembangkan merupakan rancangan dalam tahap sebelumnya, serta dilakukan pengumpulan bahan ajar yang dibutuhkan dalam proses pengembangan. Dalam penelitian ini, mengembangkan media ajar berupa multimedia interaktif berbasis animasi untuk siswa kelas VIII semester genap. Media pembelajaran yang berupa WebSite interaktif yang akan digunakan sebagai sarana penyampaian materi. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan Canva dan Adobe Animate.

b. Validasi Produk

Setelah mengembangkan produk, produk akan dilakukan uji validitas terhadap ahli materi, serta ahli media dalam menilai kelayakannya produk sebelum diterapkan. Peneliti kemudian menguraikan hasil penilaian produk dari para validator dan melaksanakan perbaikan menyesuaikan rekomendasi maupun saran yang para ahli berikan. Proses validasi ini dilakukan hingga produk mencapai kriteria “baik” atau “sangat baik” untuk dipergunakan pada proses pembelajaran.

c. Uji Coba Kelas Kecil

Pada tahap uji coba kelas kecil ini dipergunakan dalam mengetahui tanggapan pengguna dan menilai kelayakannya produk yang telah peneliti kembangkan. Uji coba ini melibatkan delapan peserta didik. Jika ditemukan adanya kekurangan selama proses ini,

akan dilaksanakan perbaikan produk dengan menyesuaikan permasalahan yang muncul agar hasil akhir menjadi lebih optimal.

4. Implement (Implementasi)

Berikutnya yaitu tahapan implementasi untuk menerapkan produk yang telah selesai dikembangkan dan disesuaikan dengan fungsi serta perannya agar dapat digunakan dengan baik. Pada tahap ini dilaksanakan uji coba pada kelas besar setelah produk direvisi berdasarkan hasil uji sebelumnya. Selain itu, peneliti juga memberikan *pre-test* serta *post-test* selaku bagiannya proses implementasi dalam mengukur efektivitas produk yang telah peneliti kembangkan.

5. Evaluation (Evaluasi)

Evaluasi dalam model ADDIE dilakukan secara berkelanjutan di setiap tahapan pengembangan. Adapun pada tahapan analisis, desain, pengembangan, serta implementasi dilakukan evaluasi formatif dengan tujuan memperbaiki dan menyempurnakan produk pembelajaran pada setiap tahapan. Evaluasi formatif pada tahap analisis berupa evaluasi kebutuhan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran dan karakteristiknya paras peserta didik. Kemudian dalam tahapan desain, evaluasi formatif dilakukan melalui evaluasi rancangan untuk memastikan kesesuaian antara tujuan, materi dan strategi pembelajaran. Selanjutnya, dalam tahapan pengembangan, dilaksanakan evaluasi formatif melalui validasi ahli serta uji coba terbatas yang berfungsi untuk menilai kelayakan produk. Pada tahapan implementasi, evaluasi formatif berfokus pada pelaksanaan dan kepraktisan penggunaan produk serta respon dari

pengguna. Kemudian untuk tahapan evaluasi, dilaksanakan evaluasi sumatif selaku penilai efektivitasnya produk pembelajaran secara keseluruhan, baik dari segi proses maupun hasil.⁷¹

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba yaitu tahap utama dari proses pengembangan dan evaluasi produk yang berfungsi untuk menguji rancangan produk guna menilai tingkat kelayakan dan keefektivitasannya. Adapun rancangan uji coba produk yang akan dilaksanakan, yaitu:

a. Tahap Validasi Ahli

Peneliti melakukan uji produk kepada validator untuk mendapatkan nilai ahli media, ahli materi, serta ahli teknologi. Tujuannya yaitu mendapat penilaian, kritik, saran, dan masukan dari ahli. Proses validasi ini ditujukan sebagai penilai layak ataupun tidak media pembelajaran multimedia interaktif berbasis animasi sebelum diimplementasikan kepada peserta didik. Berdasarkan masukan, saran, dan kritik dari para validator tersebut, peneliti kemudian melaksanakan revisi supaya produk lebih layak menyesuaikan kebutuhannya pengguna.

b. Tahap Uji Coba

Tahapan ini terbagi dengan dua uji coba, yakni uji coba kelompok kecil serta besar. Terkait dengan uji kelompok kecil dilaksanakan

⁷¹ M.Pd, *R&D Dalam Pendidikan: implementasi Model ADDIE Dan 4D Pada Pendidikan Bahasa Inggris Dan Pg Paud*, Kbbm Indonesia, 2025.

pada delapan peserta didik selaku penilai untuk kelayakannya produk serta mengidentifikasi kendala yang mungkin muncul sebelum produk diimplementasikan dalam kelompok besar. Selanjutnya, produk akan dilaksanakan uji coba terhadap kelompok besar pada satu kelas untuk menilai efektivitas penggunaan produk dalam pembelajaran. Peneliti di sini akan mengobservasi aktivitas belajar peserta didik melalui penggunaan produk yang telah dikembangkan, serta memberi *pre-test* sebelum serta *post-test* sesudah pembelajaran dengan mempergunakan media pembelajaran multimedia interaktif.

2. Subjek Coba

Subjek coba yang diterapkan yaitu peserta didik kelas VIII SMPN Satu Atap Manting Jatirejo. Penelitian ini akan dilaksanakan di SMPN Satu Atap Manting Jatirejo, yang beralamat di Jatirejo, Mojokerto, Jawa Timur.

3. Jenis Data

Data merupakan sekumpulan informasi yang diperoleh dari kegiatan observasi, penyelidikan, ataupun penelitian terhadap suatu objek. Secara umum, data diklasifikasikan dengan jenis kuantitatif serta kualitatif. Data kuantitatif disajikan dalam bentuk angka, sedangkan data kualitatif berupa uraian atau deskripsi.⁷²

Dalam penelitian ini, kedua jenis data tersebut akan dipergunakan digunakan. Terkait dengan data kuantitatif didapatkan melalui pengisian

⁷² Toto Sugiarto Unp, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D Prof. Sugiono*, 5 November 2025 <[https://www.academia.edu/118903676/Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R And D Prof Sugiono](https://www.academia.edu/118903676/Metode_Penelitian_Kuantitatif_Kualitatif_Dan_R_And_D_Prof_Sugiono)> [Accessed 5 November 2025].

kuesioner oleh ahli materi, ahli media, serta ahli teknologi.⁷³ Kemudian data juga didapat melalui respons peserta didik terhadap media serta hasil uji coba berupa *pre-test* serta *post-test*. Sementara itu, data kualitatif didapatkan melalui hasil wawancara serta observasi yang dilaksanakan sepanjang penelitian dan pengembangan dilangsungkan, mulai dari tahapan awal sampai akhir. Data ini mencakup berbagai masukan, kritik, serta saran para ahli maupun peserta didik kelas VIII.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang dipergunakan terdiri dari lembar validasi ahli materi serta ahli media, lembar observasi, serta pedoman wawancara. Lembar validasi berfungsi untuk menilai kelayakan serta kesesuaian isi dan media pembelajaran yang dikembangkan. Sementara itu, lembar observasi dan pedoman wawancara dipergunakan untuk mengetahui bagaimanakah media digunakan pada pembelajaran dan untuk memahami bagaimanakah respons guru dan peserta didik. Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu divalidasi secara teoritis melalui konsultasi dengan dosen pembimbing. Penyusunan instrumen juga mengacu kepada kriteria penilaian media pembelajaran dari Walker dan Hess, yang bisa dijelaskan dengan:

⁷³ Yobouet Ines Kouakou And Others, *Assessment Of Quantitative And Semi-Quantitative Biological Test Methods Of Artesunate In Vitro*, Parasite, 29 (2022), P. 18, Doi:10.1051/Parasite/2022019.

Tabel 3. 1 Kriteria Penilaian Media Pembelajaran Menurut Walker And Hess

No	Aspek	indikator
1.	Kualitas isi dan tujuan	<ul style="list-style-type: none"> a. Ketepatan b. Kepentingan c. Kelengkapan d. Keseimbangan e. Minat atau perhatian f. Keadilan g. Kesesuaian dengan situasi siswa
2.	Kualitas instruksional	<ul style="list-style-type: none"> a. Memberikan kesempatan belajar b. Memberikan bantuan belajar c. Kualitas motivasi d. Fleksibilitas instruksional e. Hubungan dengan program pembelajaran lain f. Kualitas sosial interaksi instruksionalnya g. Kualitas tes dan penilaiannya h. Dapat memberi dampak bagi siswa i. Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya
3.	Kualitas teknis	<ul style="list-style-type: none"> a. Keterbacaan b. Mudah digunakan c. Kualitas tampilan atau tayangan d. Kualitas penggunaan jawaban e. Kualitas pengelolaan programnya f. Kualitas pendokumentasiannya

(Sumber: Mira, 2024)⁷⁴

Sesuai kriteria yang dikemukakan oleh Walker dan Hess, peneliti menyusun instrumen yang disesuaikan kepada kebutuhannya penelitian. Instrumen yang dipergunakan terdiri dari beberapa bagian, yaitu lembar validasi ahli materi yang mencakup aspek isi ataupun materi, pembelajaran, serta kebahasaan. Selain itu, terdapat lembar validasi ahli media yang menilai aspek tampilan serta pemrograman. Instrumen lainnya meliputi angket respon pengguna, dan pedoman wawancara guru.

Adapun kisi-kisi setiap instrumen, baik untuk ahli materi, ahli media, respon pengguna, maupun wawancara guru, disajikan pada bagian berikut.

1. Instrumen Wawancara

Peneliti dalam tahapan studi pendahuluan dalam penelitian dan pengembangan ini mempergunakan wawancara terstruktur sebagai teknik

⁷⁴ Mira Nursolehat, Dian Rinjani, And Ayung Candra Padmasari, *Animasi 2d “Eksplorasi Profesi Bidang Teknologi” Sebagai Media Edukasi Pengenalan Profesi Pada Siswa Sekolah Dasar*, Journal Of Animation And Games Studies, 10.2 (2024), Pp. 121–34, Doi:10.24821/Jags.V10i2.10909.

pengumpulan data. Wawancara dilakukan melalui pengajuan pertanyaan yang telah dirancang sebelumnya terhadap guru IPA di SMPN Satu Atap Manting Jatirejo. Melalui cara ini, data yang didapatkan akan lebih sesuai dan terarah terhadap kebutuhannya penelitian. Kisi-kisi pedoman wawancara yang dipergunakan bisa diperhatikan dalam Tabel 3.2:

Tabel 3. 2 Pedoman Wawancara

Aspek Penilaian	Indikator
Capaian hasil belajar siswa	a. Tingkat keberhasilan siswa dalam mencapai hasil belajar pada pembelajaran IPA
Kurikulum dan strategi pembelajarannya	a. Kurikulum yang diterapkan dalam pembelajaran IPA b. Proses pembelajaran IPA dikelas c. Metode dan strategi pembelajaran yang digunakan guru
Proses pembelajaran	a. Karakteristik siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran b. Gaya belajar siswa selama proses belajar IPA
Materi pembelajaran	a. Materi IPA yang dipelajari pada semester genap b. Bagian materi yang sering mengalami kesulitan bagi siswa.
Media pembelajaran	a. Media pembelajaran yang mendukung pemahaman materi. b. Media yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA
Keterampilan abad ke-21	a. Tingkat penguasaan keterampilan abad 21 siswa (berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi)
Minat siswa	a. Minat siswa dalam membaca dan mempelajari materi IPA

(Sumber: dimodifikasi dari Yuspita, 2025)⁷⁵

2. Instrumen Angket Gaya Belajar

Kuisisioner gaya belajar digunakan sebagai teknik pengumpulan data untuk mengidentifikasi kecenderungan gaya belajar peserta didik. Hasil pengisian kuisisioner akan menunjukkan kecenderungan gaya belajar

⁷⁵ Yuspitasari, *Pengembangan E-Lkpd Berbasis Socioscientific Issues Pada Materi Sistem Pernapasan Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik* (Unpublished Bachelorthesis, Jakarta: Fitk Uin Syarif Hidayatullah Jakarta, 2023) <<https://Repository.Uinjkt.Ac.Id/Dspace/Handle/123456789/72988>> [Accessed 30 January 2026].

masing-masing peserta didik, baik visual, auditori, maupun kinestetik.⁷⁶ Kuisisioner gaya belajar pada penelitian ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data untuk mengidentifikasi gaya belajar peserta didik. Instrumen gaya belajar diberikan kepada peserta didik kelas VIII SMPN Satu Atap Manting Jatirejo dengan tujuan mengelompokkan peserta didik berdasarkan gaya belajar yang dimiliki, yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Melalui pengisian kuisisioner, peneliti dapat memperoleh data mengenai karakteristik belajar peserta didik yang selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menganalisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran. Kisi-kisi kuisisioner gaya belajar yang digunakan dalam penelitian ini dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3. 3 Pedoman Angket Gaya Belajar

Aspek Penilaian	Indikator
Gaya belajar visual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami materi melalui media visual (gambar, animasi, video). 2. Menyukai tampilan pembelajaran yang menarik dan berwarna. 3. Memperoleh pemahaman lebih baik melalui video pembelajaran. 4. Memiliki motivasi belajar yang mempengaruhi oleh tampilan media pembelajaran.
Gaya belajar auditori	<ol style="list-style-type: none"> a. Memahami materi melalui penjelasan lisan. b. Menyukai kegiatan belajar melalui diskusi dan interaksi verbal.
Gaya belajar kinestetik	<ol style="list-style-type: none"> 3. Memahami materi melalui praktik atau pengalaman langsung. 4. Menyukai aktivitas belajar yang melibatkan permainan edukatif. 5. Mengingat informasi melalui aktivitas mencatat. 6. Memiliki motivasi belajar yang mengikat melalui tantangan.

(Sumber: dimodifikasi dari Sugianto, 2021)⁷⁷

⁷⁶ Miftachul Choir, *Pengembangan Media Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajar Siswa Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Jaringan Dasar*, IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education, 2.1 (2017), doi:10.26740/it-edu.v2i1.21337.

⁷⁷ Akhmad Sugianto, *Kuesioner Gaya Belajar Siswa*, Universitas Lambung Mangkurat, 2021.

4. Instrumen Angket Hambatan Belajar

Hambatan belajar merupakan berbagai kendala yang dialami peserta didik selama proses pembelajaran. Hambatan belajar dapat muncul akibat berbagai faktor yang saling berkaitan, seperti proses pembelajaran, metode mengajar guru, karakteristik materi, maupun faktor yang berasal dari peserta didik.⁷⁸ Oleh karena itu, instrumen angket hambatan belajar digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi kendala-kendala yang dialami peserta didik dalam mempelajari materi unsur, senyawa, dan campuran. Hasil angket tersebut digunakan sebagai dasar analisis kebutuhan dalam pengembangan multimedia interaktif berbasis animasi. Kisi-kisi kuisioner hambatan belajar yang digunakan dalam penelitian ini dilihat pada tabel 3.4 dibawah ini.

Tabel 3. 4 Pedoman Angket Hambatan Belajar

Aspek	Indikator
Hambatan pemahaman konsep	a. Kendala dalam memahami istilah-istilah ilmiah pada materi IPA. b. Kendala dalam membedakan konsep unsur, senyawa, dan campuran. c. Kendala dalam mengingat dan memahami konsep yang bersifat abstrak.
Hambatan proses pembelajaran	a. Keterbatasan variasi kegiatan pembelajaran yang mendukung pemahaman materi. b. Kendala dalam mengikuti penyampaian materi oleh guru. c. Keterbatasan aktivitas pembelajaran yang bersifat interaktif.
Hambatan media pembelajaran	a. Kesesuaian media pembelajaran dalam menarik perhatian peserta didik. b. Keterbatasan pemanfaatan media digital atau animasi dalam pembelajaran.

⁷⁸ Novia Herlina and others, *Analisis Hambatan Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Informatika Di MTsN 6 Agam*, Journal of Educational Management and Strategy, 2.1 (2023), pp. 86–103, doi:10.57255/jemast.v2i1.231.

	c. Kendala dalam memahami materi melalui buku teks sebagai sumber belajar utama.
Hambatan afektif	a. Kepercayaan diri peserta didik dalam mengungkapkan pemahaman materi pembelajaran.

5. Instrumen Observasi Kelas

Instrumen observasi digunakan untuk mengamati aktivitas dan respon peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan pada tahap pra-penelitian dan pasca-penelitian untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi awal dan perubahan yang terjadi setelah penggunaan multimedia interaktif berbasis animasi. Aspek yang diamati meliputi keaktifan dalam bertanya, keberanian menyampaikan pendapat, kemandirian dalam belajar, pemahaman siswa, gaya belajar, serta ketertarikan terhadap media pembelajaran. Data hasil observasi digunakan sebagai data pendukung untuk menggambarkan keterlibatan peserta didik dan efektivitas penggunaan media yang dikembangkan dalam proses pembelajaran IPA pada materi unsur, senyawa, dan campuran. Berikut merupakan instrumen observasi kelas yang dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Pedoman Observasi Kelas

Aspek	Indikator
Keaktifan dalam bertanya	Siswa mengajukan pertanyaan selama pembelajaran berlangsung.
Keberanian menyampaikan pendapat	Siswa menyampaikan pendapat atau menjawab pertanyaan yang diberikan.
Kemandirian dalam belajar	Siswa mengikuti pembelajaran dan menyelesaikan tugas secara mandiri.
Pemahaman siswa	Siswa mampu menjawab pertanyaan atau menjelaskan kembali materi yang dipelajari.

Gaya belajar	Siswa menunjukkan cara belajar yang dominan selama pembelajaran berlangsung.
Ketertarikan terhadap media pembelajaran	Siswa menunjukkan perhatian dan antusiasme terhadap media pembelajaran yang digunakan.

6. Instrumen Validasi Ahli

Instrumen yang dipergunakan dalam menilai hasil pengembangan produk berfungsi untuk mengidentifikasi serta mengatasi permasalahan yang muncul yaitu, melalui uji alpha (*alpha test*). Pada tahap uji alpha, instrumen yang digunakan berupa lembar validasi yang diisi ahli materi serta ahli media dan teknologi. Instrumen ini tujuannya yaitu menilai kualitas dan tingkat kelayakannya produk multimedia interaktif yang telah peneliti kembangkan.⁷⁹ Validasi instrumen Kisi-kisi untuk ahli materi bisa diperhatikan dalam Tabel 3.6, sedangkan untuk ahli media dan teknologi bisa diperhatikan dalam Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 6 Intrimen Uji Ahli Materi

Aspek Penilaian	Indikator
Aspek materi	<ul style="list-style-type: none"> a. Kesesuaian materi pembelajaran dengan pencapaian pembelajaran pada materi unsur, senyawa, dan campuran. b. Kejelasan materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran. c. Urutan penyajian materi disusun secara sistematis. d. Kelengkapan materi disusun dengan ketentuan kurikulum yang berlaku.
Aspek pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> a. Tingkat kesulitan materi disesuaikan dengan kemampuan peserta didik SMP. b. Kesesuaian materi dengan topik pembelajaran unsur, senyawa, dan campuran. c. Penyajian materi dalam media multimedia interaktif berbasis animasi membantu siswa memahami materi pembelajaran dengan mudah. d. Soal Latihan disusun sesuai dengan materi dan kemampuan siswa.

⁷⁹ Unp, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D Prof. Sugiono*, Alfabeta, 2025.

Aspek kebahasaan	<ol style="list-style-type: none"> a. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik. b. Penggunaan istilah ilmiah disertai dengan penjelasan sederhana dan kontekstual. c. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kemampuan belajar siswa.
------------------	---

(Sumber: dimodifikasi dari Riska, 2023)⁸⁰

Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Uji Ahli Media dan Teknologi

Aspek Penilaian	Indikator
Aspek Penyajian	<ol style="list-style-type: none"> a. Desain multimedia interaktif berbasis animasi menarik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran. b. Gaya visual, tampilan, dan warna menarik c. Kualitas suara atau audio terdengar jernih dan sesuai dengan materi. d. Kejelasan teks yang ditampilkan mudah dibaca oleh siswa.
Aspek desain produk	<ol style="list-style-type: none"> a. Navigasi antar halaman mudah digunakan dan dipahami pengguna. b. Tampilan visual, animasi, dan ikon menarik serta mendukung pemahaman konsep. c. Jenis dan ukuran huruf mudah dibaca dan proporsional. d. Media menyediakan fitur interaktif seperti simulasi, kuis, atau video pembelajaran.
Aspek kelengkapan dan kemudahan penggunaan	<ol style="list-style-type: none"> a. Materi yang disajikan dalam video animasi lengkap dan sesuai dengan kurikulum. b. Penyajian materi dalam multimedia interaktif dan video animasi disusun secara sistematis. c. Multimedia interaktif mudah dioperasikan dan digunakan oleh siswa

(Sumber: dimodifikasi dari Oktaviana, 2023)⁸¹

7. Instrumen Respon Pengguna

Instrumen respon pengguna dipergunakan dalam menilai kualitas produk multimedia interaktif berbasis animasi di tahapan uji coba kelompok kecil. Melalui instrumen ini, peneliti memperoleh tanggapan

⁸⁰ Riska Dwi Prasasti And Nirwana Anas, *Pengembangan Media Digital Berbasis Flipbook Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik*, Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, 4.3 (2023), Pp. 694–705, Doi:10.31538/Munaddhomah.V4i3.589.

⁸¹ Miftha Oktaviana And Sulistyani Puteri Ramadhani, *Pengembangan Media Pembelajaran Ipa Berbasis Komik Digital Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa*, Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 8.1 (2023), Pp. 48–56, Doi:10.29303/Jipp.V8i1.1090.

langsung peserta didik sesudah mempergunakan media yang peneliti kembangkan. Kisi-kisi instrumen respon pengguna bisa diperhatikan dalam Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Kisi-Kisi Instrumen Respon Pengguna

Aspek Penilaian	Indikator
Desain dan bahasa	a. Penggunaan kata dan kalimat sederhana sehingga mudah dipahami b. Perpaduan warna, animasi, dan gambar menarik c. Teks dan audio ditampilkan secara jelas
Isi materi	a. Materi unsur, senyawa, dan campuran disajikan dengan jelas dan mudah dipahami b. Latihan soal interaktif dapat membantu memahami materi unsur, senyawa, dan campuran dengan baik c. Video animasi mampu menambah wawasan dan memperkuat pemahaman d. Penyajian materi dilakukan secara runtut dan sistematis
Pengalaman belajar	a. Multimedia interaktif dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri b. Tampilan dan penyajian multimedia membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan menarik
Akses dan pemutaran	a. Multimedia interaktif mudah diakses dan video dapat diputar tanpa kendala teknis

(Sumber: dimodifikasi dari Sukarini, 2021)⁸²

8. Instrumen Soal *Pre-test* dan *Post-Test*

Pada tahap ini, instrumen berupa soal *pre-test* dan *post-test* dipergunakan dalam melihat seberapa efektif media untuk mengembangkan pemahaman peserta didik. Melalui kedua tes tersebut, perubahan kemampuan siswa sebelum dan sesudah penggunaan media dapat diketahui. Kisi-kisi soal yang digunakan bisa diperhatikan dalam Tabel 3.9 berikut dan diperuntukkan bagi peserta didik kelas VIII di SMPN Satu Atap Manting Jatirejo.

⁸² Komang Sukarini And Ida Bagus Surya Manuaba, *Video Animasi Pembelajaran Daring Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas Vi Sekolah Dasar*, Jurnal Edutech Undiksha, 9.1 (2021), Pp. 48–56, Doi:10.23887/Jeu.V9i1.32347.

Tabel 3. 9 Kisi-Kisi Soal *Pre-Test* dan *Post-Test*

Sub Bab	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Kognitif
Unsur	Menjelaskan pengertian unsur	1	C2
	Mengidentifikasi ciri-ciri unsur	2	C2
	Menentukan contoh unsur dalam kehidupan sehari-hari	3	C2
	Mengidentifikasi unsur berdasarkan sifatnya	4	C2
	Membedakan unsur dengan senyawa berdasarkan susunannya	5	C2
Senyawa	Menjelaskan pengertian senyawa	6	C2
	Menjelaskan ciri-ciri senyawa	7	C2
	Mengidentifikasi contoh senyawa dalam kehidupan sehari-hari	8	C2
	Membedakan senyawa dan campuran berdasarkan sifatnya	9	C2
	Mengidentifikasi senyawa berdasarkan karakteristiknya	10	C2
Campuran	Menjelaskan pengertian campuran	11	C2
	Menjelaskan ciri-ciri campuran	12	C2
	Mengidentifikasi campuran homogen dan heterogen	13	C2
	Membedakan campuran homogen dan heterogen	14	C2
	Mengklasifikasikan suatu zat sebagai campuran berdasarkan cirinya	15	C2
Pemisahan campuran	Mengidentifikasi metode pemisahan campuran	16	C2
	Menjelaskan metode pemisahan campuran	17	C2
	Menentukan metode pemisahan yang tepat berdasarkan jenis campuran	18	C2
	Mengidentifikasi jenis campuran dengan metode pemisahannya	19	C2
	Mengklasifikasikan metode penggabungan campuran berdasarkan sifat zat penyusunnya	20	C2

E. Teknik Analisis Data

Pada teknik analisis data ini digunakan untuk memberikan jawaban bagi rumusan masalah melalui mengolah dan menelaah data yang sebelumnya sudah dikumpulkan. Pada teknik analisis data ini berfungsi mengetahui tingkat kelayakan dan juga keefektivitasan dari penggunaan media ajar multimedia interaktif berbasis animasi dalam proses pembelajaran. Hasil analisis data tersebut kemudian diinterpretasikan dan dijadikan landasan dalam menarik kesimpulan.

1. Analisis Data Kelayakan

Melalui tahap ini akan dilaksanakan penilaian untuk produk multimedia interaktif berbasis animasi yang telah peneliti kembangkan. Penilaian ini melibatkan ahli media, ahli materi, dan tanggapannya pengguna. Hasil penilaian para ahli kemudian dianalisis untuk melihat tingkat kelayakan media. Melalui analisis ini, bisa diketahui apakah media yang peneliti kembangkan telah sesuai untuk dipergunakan sebagai sarana pembelajaran.

Analisis data kelayakan dilaksanakan guna mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran multimedia interaktif berbasis animasi pada pelaksanaan pembelajaran. Data kevalidan media diperoleh dari penilaian tiga pihak, yaitu ahli materi, ahli media dan teknologi, serta respon peserta didik. Data yang dikumpulkan yaitu skor penilaian serta saran dari para validator. Analisis data dilaksanakan melalui penggunaan pendekatan kuantitatif dan deskriptif. Perhitungan kuantitatif dilaksanakan melalui penghitungan skor mempergunakan rumus validitas, untuk selanjutnya peneliti bandingkan kepada kriteria yang telah ditentukan. Sementara itu, analisis deskriptif digunakan untuk mengkaji masukan dan saran dari validator selaku bahan pembenahan media. Penilaian angket dilaksanakan mempergunakan skala Likert yang selanjutnya dikonversi menyesuaikan ketentuan dari Tabel 3.10:

Tabel 3. 10 Skala Likert Penilaian Kelayakan Produk

Skor	Kriteria
5	Sangat layak
4	Layak
3	Cukup layak
2	Tidak layak
1	Sangat tidak layak

(sumber: Andi Rustandi, dkk., 2021)⁸³

Perhitungan rata-rata persentase penilaian dari ahli materi, ahli media serta teknologi, dan respon dari peserta didik mempergunakan rumus:

$$xi = \frac{\sum s}{Smax} \times 100\%$$

Keterangan:

$Smax$ = Skor Maksimal

$\sum s$ = Jumlah Skor

xi = Nilai Kelayakan

Adapun untuk memperoleh skor akhir uji kelayakan, seluruh skor dari ahli validator akan dijumlahkan, kemudian akan dibandingkan dengan skor maksimal. Selanjutnya, hasil perhitungan tersebut akan diinterpretasikan berdasarkan kategori yang di tunjukkan pada tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Persentase Kriteria Kelayakan Produk

Kriteria	Presentase
Sangat Layak	$x > 81\%$
Layak	$61\% < x \leq 80\%$
Cukup Layak	$41\% < x \leq 60\%$
Tidak Layak	$21\% < x \leq 40\%$
Sangat Tidak Layak	$x \leq 20\%$

(sumber: Andi Rustanddi, dkk., 2021)⁸⁴

Dari tabel 3.10, bisa dipahami sebuah media pembelajaran akan termasuk layak apabila mendekati nilai sejumlah 70%-100%. Tabel 3.10

⁸³ Andi Rustandi And Rismayanti, *Penerapan Model Addie Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di Smpn 22 Kota Samarinda*, Jurnal Fasilkom, 11.2 (2021), Pp. 57–60, Doi:10.37859/Jf.V11i2.2546.

⁸⁴ Rustandi And Rismayanti, *Penerapan Model Addie Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di Smpn 22 Kota Samarinda*, Jurnal Fasilkom, 2021.

diatas dapat membantu peneliti menetapkan tingkat kelayakannya media pembelajaran yang dikembangkan.

2. Analisis Data Keefektifan

Dalam efektivitas analisis data, penelitian ini menerapkan desain sebelum eksperimen dengan satu kelompok yang menggunakan *pre-test* serta *post-test* guna mengidentifikasi perubahan sebelum serta setelah peneraan produk yang telah peneliti kembangkan. Berdasarkan skala pengukuran, data yang dikumpulkan bersifat interval numerik, sehingga pengujian hipotesis dilakukan melalui uji parametrik. Uji *paired sample t-test* bisa diterapkan bila sesuai pada syarat pertama, yaitu uji normalitas serta homogenitas. Kemudian uji *N-gain* diperlukan untuk menilai efektivitas produk dalam proses pembelajaran.

Peneliti di sini mempergunakan taraf signifikansi 0,05 ($\alpha = 0,05$) karena taraf tersebut merupakan standar yang umum digunakan dalam penelitian bidang Pendidikan untuk mengontrol tingkat kesalahan dalam pengambilan keputusan.⁸⁵ Taraf signifikansi 0,05 menunjukkan bahwa kemungkinan kesalahan dalam menolak hipotesis nol (H_0) adalah sebesar 5%, sehingga tingkat kepercayaan hasil penelitian mencapai 95%. Dengan demikian, hasil analisis yang diperoleh dapat dianggap cukup kuat untuk mewakili kondisi populasi.⁸⁶

⁸⁵ Toto Sugiarto Unp, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D Prof. Sugiono*, 2025. <[https://www.academia.edu/118903676/Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R And D Prof Sugiono](https://www.academia.edu/118903676/Metode_Penelitian_Kuantitatif_Kualitatif_Dan_R_And_D_Prof_Sugiono)> [Accessed 5 November 2025].

⁸⁶ Nina Shabrina, Darmadi Darmadi, And Ratna Sari, *Pengaruh Motivasi Dan Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Cv. Muslim Galeri Indonesia*, *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora*, 3.2 (2020), Pp. 164–73, Doi:10.33753/Madani.V3i2.108.

Data penelitian dianalisis mempergunakan uji normalitas, homogenitas, uji t sample berpasangan, serta *N-gain*. Uji normalitas serta homogenitas berfungsi sebagai persyaratan dalam uji parametrik. Sementara itu, uji t sampel berpasangan dan *N-gain* digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian tentang efektivitas produk. Uji-t sampel berpasangan dipilih dikarenakan penelitian ini akan membandingkan data berpasangan (*pre-test* dan *post-test*) dalam kelompok sama, sehingga bisa menunjukkan perbedaan yang signifikan sebelum dan setelah diberi *pre-test* serta *post-test*. Uji ini cocok dipergunakan dalam melihat adanya perubahan setelah diberikan tindakan pada sampel yang sama. Adapun uji *N-gain* dipergunakan dalam menyoroti efektivitas produk untuk menaikkan pemahaman konsep, dimana peningkatannya kemampuan tersebut terlihat melalui peningkatan hasil belajar.⁸⁷

a. Uji Normalitas

Uji normalitas diterapkan untuk memverifikasi apakah data sampel penelitian distribusi normal. Variabel yang peneliti ukur berhubungan kepada berkaitan dengan peningkatan pemahaman konsep peserta didik, karena jumlah sampel penelitian hanya 20 peserta didik. Uji normalitas dilaksanakan mempergunakan uji normalitas Shapiro-Wilk yang sesuai untuk ukuran sampel kecil ($n < 50$) dengan bantuan SPSS. Penguji hipotesis dilakukan dengan tingkat signifikan 0,05 dan taraf kepercayaan 95%. Penggunaan taraf

⁸⁷ Dewi Syafriani And Others, *Buku Ajar Statistik Uji Beda Untuk Penelitian Pendidikan (Cara Dan Pengolahannya Dengan Spss)*, Purbalingga, Eureka Media Aksara, 2023.

signifikan tersebut bertujuan untuk menegaskan bahwasanya keputusan yang ditentukan dengan berlandaskan pada data sifatnya valid.

Kriteria penentuan keputusan dari uji normalitas ini yaitu jika didapatkan signifikansi dengan nilai $\geq 0,05$ menyatakan data normal dalam berdistribusi. Pemilihan taraf signifikansi 0,05 tersebut didasarkan pada standar umum dalam penelitian statistik yang memberikan keseimbangan antara tingkat ketinggian dan kemungkinan kesalahan. Dengan menggunakan taraf signifikan 0,05, peneliti menerima Risiko sebesar 5% dalam mengambil keputusan yang keliru (kesalahan tipe I), sehingga hasil analisis yang diperoleh dapat dipercaya dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Bila data normal dalam berdistribusi, artinya analisis parametrik bisa dipergunakan.⁸⁸ Adapun rumus uji statistik Shapiro-Wilk sebagai berikut:⁸⁹

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n \alpha_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Keterangan:

X_i = data observasi yang telah diurutkan

α_i = koefisien yang diperoleh dari tabel Shapiro-Wilk

\bar{x} = rata-rata data observasi

⁸⁸ Regita Kusuma Dewi And Krisma Widi Wardani, *Pengaruh Model Pembelajaran Picture And Picture Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*, Jurnal Basicedu, 4.4 (2020), Pp. 1066–73, Doi:10.31004/basicedu.V4i4.511.

⁸⁹ Rektor Sianturi, *Uji Normalitas Sebagai Syarat Pengujian Hipotesis*, Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms), 11.1 (2025), Pp. 1–14.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan mengetahui apakah dua ataupun lebih kelompok sampel asalnya dari populasi dengan varian sama. Sebelum dilakukannya analisis parametrik, data perlu dipertegas kembali apakah sudah sesuai asumsi homogenitas agar hasil analisis dapat menunjukkan adanya perbedaan yang valid antar kelompok. Kriteria pengambilan keputusan dalam uji homogenitas yaitu bila signifikansi < 0.05 itu menandakan sampel tidak homogen, sementara itu bila nilainya ≥ 0.05 menandakan sampel dinyatakan homogen.⁹⁰ Peneliti di sini mempergunakan dukungan SPSS untuk menentukan apakah data yang didapatkan sifatnya homogen ataupun tidak. Namun, adapun rumus uji homogen dengan mempergunakan rumus Levene:⁹¹

$$W = \frac{(n - k)}{(k - 1)} \frac{\sum_{i=1}^k n_i (Z_i - Z \dots)^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - Z_i)^2}$$

Keterangan:

W = statistik uji Levene

n = jumlah seluruh data

k = jumlah kelompok

n_i = jumlah data pada kelompok i

Z_i = nilai deviasi absolut, dengan rumus:

⁹⁰ Rektor Sianturi, *Uji Homogenitas Sebagai Syarat Pengujian Analisis*, Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama, 8.1 (2022), Pp. 386–97, Doi:10.53565/Pssa.V8i1.507.

⁹¹ Usmadi Usmadi, *Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas)*, Inovasi Pendidikan, 7.1 (2020), Doi:10.31869/Ip.V7i1.2281.

$$Z_{ij} = |Y_{ij} - Y_i|$$

Y_i = rata-rata dari kelompok ke-i

Z_i = nilai rata-rata Z pada kelompok ke-i

Z = rata-rata keseluruhan nilai Z

c. Uji *Wilcoxon Signed-Rank Test*

Uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* digunakan untuk penelitian uji non-parametrik. Uji Wilcoxon dipergunakan sebagai alternatif apabila data tidak memenuhi persyaratan uji parametrik, seperti tidak normal dalam berdistribusi ataupun tidak homogen. Melalui uji Wilcoxon, peneliti dapat mengetahui adanya perbedaan signifikan diantara hasil *pre-test* dan *post-test* sesudah pemberian perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran. Keputusan tersebut dapat diambil berdasarkan nilai signifikan (sig), yaitu bila nilai sig ≤ 0.05 memperlihatkan terdapatnya sebuah perbedaan yang signifikan diantara hasil *pre-test* dengan *post-test*, sedangkan apabila didapatkan sig ≥ 0.05 akan memperlihatkan tidak terdapatnya sebuah perbedaan signifikan.⁹² Melalui uji ini, data yang dihasilkan meliputi deskriptif, peringkat (ranking) nilai *pre-test* dan *post-test*, serta hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* yang dipergunakan dalam menetapkan penerimaan hipotesis H_0 ataupun H_1 . Adapun rumus uji *Wilcoxon Signed Rank Test* yang dipergunakan berupa:⁹³

⁹² Dewi And Wardani, *Pengaruh Model Pembelajaran Picture And Picture Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*, Jurnal Basicedu, 2020.

⁹³ Astuti, Dkk, *View Of Implementasi Wilcoxon Signed Rank Test Untuk Mengukur Efektifitas Pemberian Video Tutorial Dan Ppt Untuk Mengukur Nilai Teori*, 2021. <<https://journal.umtas.ac.id/produktif/article/view/1004/600>> [Accessed 4 April 2026].

$$\mu W_R = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma W_R = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24} - \frac{\sum t^2 - \sum t}{48}}$$

$$Z_w = \frac{W_R - \mu W_R}{\sigma W_R}$$

Keterangan:

μW_R = Wilcoxon range atau rata-rata

σW_R = simpangan baku Wilcoxon

W_R = jumlah peringkat

N = jumlah sampel

T = banyaknya data dengan selisih nilai yang dama (ikatan)

Z_w = nilai statistic uji Z yang digunakan untuk pengambilan Keputusan

Hipotesis dari penelitian ini bisa dijelaskan dengan:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif berbasis animasi pada materi unsur, senyawa, dan campuran di SMPN Satu Atap Manting Jatirejo.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif berbasis animasi pada materi unsur, senyawa, dan campuran di SMPN Satu Atap Manting Jatirejo.

d. Uji *Sample Paired T-Test*

Uji *Paired Sample T-Test* dipergunakan dalam membandingkan rata-rata dari dua sampel berpasangan, yakni nilai *pre-test* dan *post-test*, melalui anggapan data normal dalam

berdistribusi. Pengujian dilaksanakan agar diketahui perbedaan dari pemahaman konsep peserta didik sebelum serta setelah penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif untuk materi unsur, senyawa, dan campuran. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan dari pemahaman konsep secara signifikan sesudah penggunaan media pembelajaran tersebut. Secara statistik, hipotesis penelitian bisa dirumuskan dengan:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ atau } \mu_1 - \mu_2 = 0 \text{ atau } \mu_d = 0$$

$$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2 \text{ atau } \mu_1 - \mu_2 \neq 0 \text{ atau } \mu_d \neq 0$$

Keterangan: μ_1 nilai sebelum dan μ_2 nilai sesudah

H_0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif berbasis animasi pada materi unsur, senyawa, dan campuran di SMPN Satu Atap Manting Jatirejo.

H_1 : terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif berbasis animasi pada materi unsur, senyawa, dan campuran di SMPN Satu Atap Manting Jatirejo.

Kemudian untuk rumus dari uji-t bisa dituliskan dengan:⁹⁴

⁹⁴ Riana Magdalena And Maria Angela Krisanti, *Analisis Penyebab Dan Solusi Rekonsiliasi Finished Goods Menggunakan Hipotesis Statistik Dengan Metode Pengujian Independent Sample T-Test Di Pt.Merck, Tbk.*, Jurnal Tekno, 16.2 (2019), Pp. 35–48, Doi:10.33557/Jtekn.V16i1.623.

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

X_1 = rata-rata sampel 1

X_2 = rata-rata sampel 2

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

s_1 = simpangan baku sampel 1

s_2 = simpangan baku sampel 2

Uji ini dilakukan melalui taraf signifikansi 0.05 dan tingkat kepercayaan 95%. Pedoman penentuan keputusan dari pengujian ini yaitu:⁹⁵

- 1) Jika signifikan (2-tailed) > 0.05, maka H_0 diterima (tidak terdapat perbedaan yang signifikan)
- 2) Jika signifikan (2-tailed) < 0.05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima (terdapat perbedaan yang signifikan)

e. Uji N-Gain

Uji N-Gain (*Normalized Gain*) merupakan metode yang dipergunakan sebagai pengukur efektivitasnya sebuah pembelajaran, khususnya dalam melihat peningkatan dari pemahaman konsep peserta didik sesudah penerapan suatu perlakuan pembelajaran. Analisis ini dilakukan dengan membandingkan nilai *pre-test* dengan *post-test* guna memahami sebesar apakah peningkatan dari hasil

⁹⁵ Dewi Syafriani And Others, *Buku Ajar Statistik Uji Beda Untuk Penelitian Pendidikan (Cara Dan Pengolahannya Dengan Spss)*, Purbalingga, Eureka Media Aksara, 2023.

belajar yang terjadi setelah diterapkannya media pembelajaran multimedia interaktif berbasis animasi. Rumus perhitungan N-Gain dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$(g) (\%) = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} = skor tes akhir (*post-test*)

S_{pre} = skort es awal (*pre-test*)

S_{max} = skor maksimum ideal

Hasil perhitungan N-Gain dapat berupa skor maupun persentase, yang masing-masing memiliki kategori interpretasi berupa:

Tabel 3. 12 Interpretasi Skor N-Gain

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$(g) \geq 0.70$	Tinggi
$0.30 \leq (g) < 0.70$	Sedang
$(g) < 0.30$	Rendah

(sumber: Sesmiyanti, dkk., 2019)⁹⁶

Sedangkan kategori efektivitas sesuai N-Gain ditunjukkan dalam tabel dibawah:

Tabel 3. 13 Kategori Efektivitas Skor N-Gain

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak efektif
40-55	Kurang efektif
56-75	Cukup efektif
> 76	efektif

(sumber: Ayuardini, 2022)⁹⁷

⁹⁶ Sesmiyanti Sesmiyanti, Rindilla Antika, And Suharni Suharni, *N-Gain Algorithm For Analysis Of Basic Reading*, Unpublished Paper Delivered At Proceedings Of The 2nd International Conference On Language, Literature And Education, Iclle 2019, 22-23 August, Padang, West Sumatra, Indonesia (Padang, Indonesia, 2019), *Proceedings Of The Proceedings Of The 2nd International Conference On Language, Literature And Education, Iclle 2019, 22-23 August, Padang, West Sumatra, Indonesia*, Doi:10.4108/Eai.19-7-2019.2289527.

⁹⁷ Marisha Ayuardini, *Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook Pada Pembahasan Biologi*, Faktor Exacta, 15.4 (2023), P. 259, Doi:10.30998/Faktorexacta.V15i4.14924.

Setelah dilakukan analisis data, hasil N-gain digunakan untuk menarik kesimpulan mengenai tingkat keefektifan media pembelajaran multimedia interaktif berbasis animasi. Diharapkan, tingkat keefektifan yang didapatkan ada di kategori sedang ($0.30 \leq g < 0.70$) dengan kualifikasi layak, sehingga media pembelajaran yang dikembangkan betul-betul mampu membantu guru dan peserta didik untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA, khususnya untuk materi unsur, senyawa, dan campuran pada SMPN Satu Atap Manting Jatirejo.