

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D). Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development) merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji efektivitas produk tersebut.⁶⁴ Menurut Fayrus, penelitian pengembangan (R & D) dalam bidang pendidikan merupakan proses yang bertujuan untuk menciptakan dan menguji keabsahan produk-produk pendidikan.⁶⁵ Dalam prosesnya, dilakukan analisis kebutuhan guna menciptakan produk yang sesuai, dan untuk memastikan produk tersebut dapat berfungsi dengan baik di masyarakat, penelitian lebih lanjut dilakukan untuk mengukur efektivitasnya.⁶⁶

Penelitian Research and Development (R&D) memiliki berbagai model penelitian, di antaranya model pengembangan Borg dan Gall, model 4D, serta model ADDIE. Pada penelitian ini digunakan model penelitian ADDIE. Model pengembangan ADDIE adalah kerangka kerja yang terstruktur dan sistematis, yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, melaksanakan, serta mengevaluasi program atau materi pembelajaran. Menurut Molenda, ADDIE bukan merupakan model desain pembelajaran yang bersifat kaku, melainkan sebuah kerangka kerja yang bersifat fleksibel dan dapat disesuaikan. Molenda menjelaskan bahwa ADDIE menggambarkan pendekatan sistematis dalam

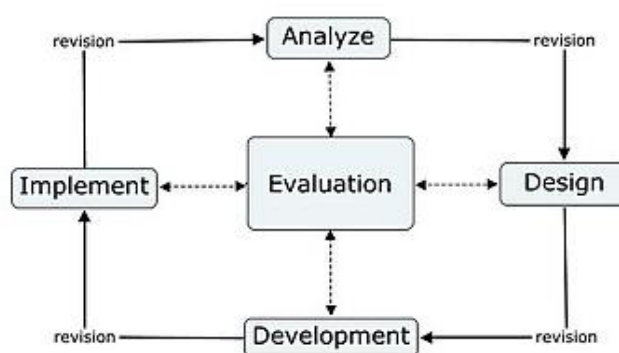
⁶⁴ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*.

⁶⁵ Fayrus and Abadi Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*, 2022.

⁶⁶ Fayrus and Slamet.

pengembangan pembelajaran yang memungkinkan modifikasi sesuai kebutuhan dan konteks penggunaannya.⁶⁷ ADDIE terdiri dari lima tahapan utama, yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi).⁶⁸

Gambar 3.1 Model ADDIE



(Yuni Ellyas Asmara, 2023)

Oleh karena itu, metode Research and Development merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk yang divalidasi oleh para ahli di bidangnya sebagai sarana penunjang proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan tujuan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *gamifikasi* dengan menerapkan model ADDIE. Alasan menggunakan model ADDIE adalah karena kemampuannya dalam menciptakan produk pembelajaran yang sistematis, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan.

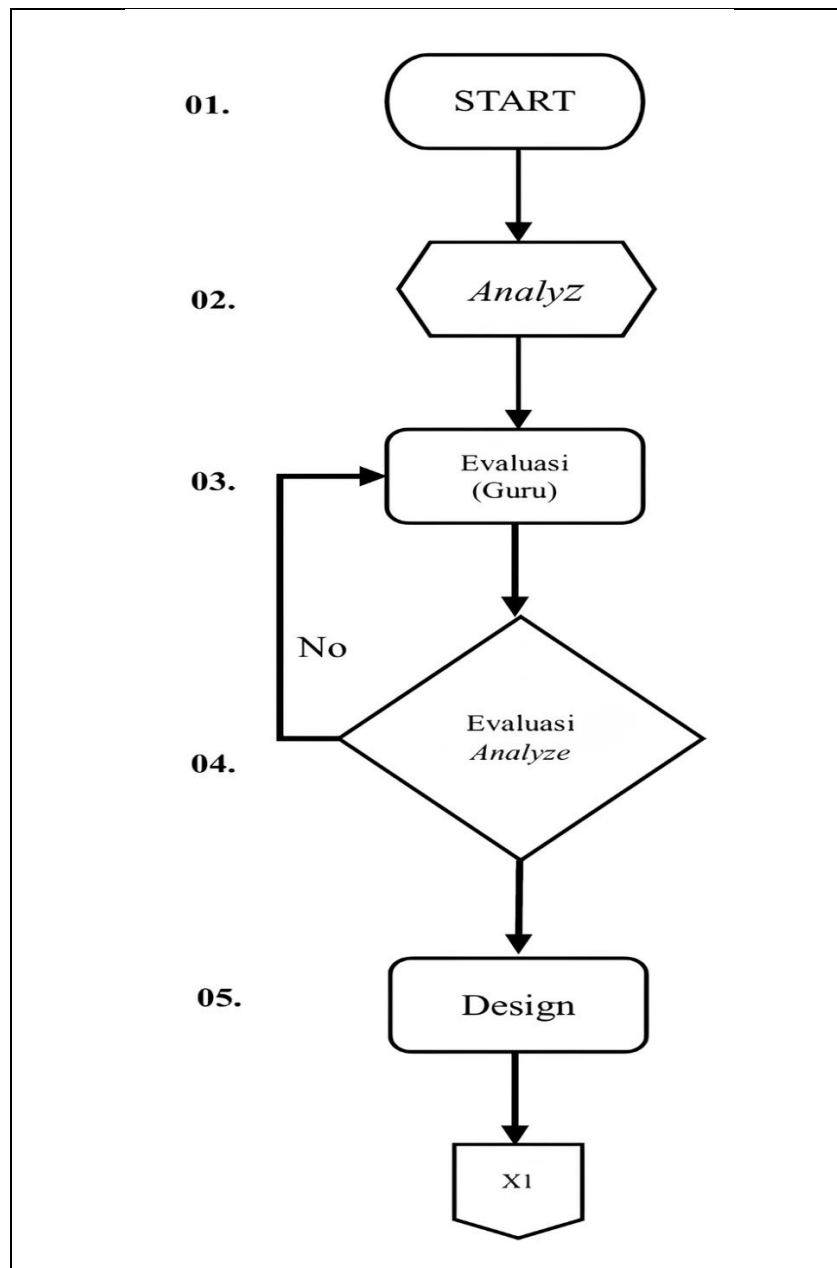
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

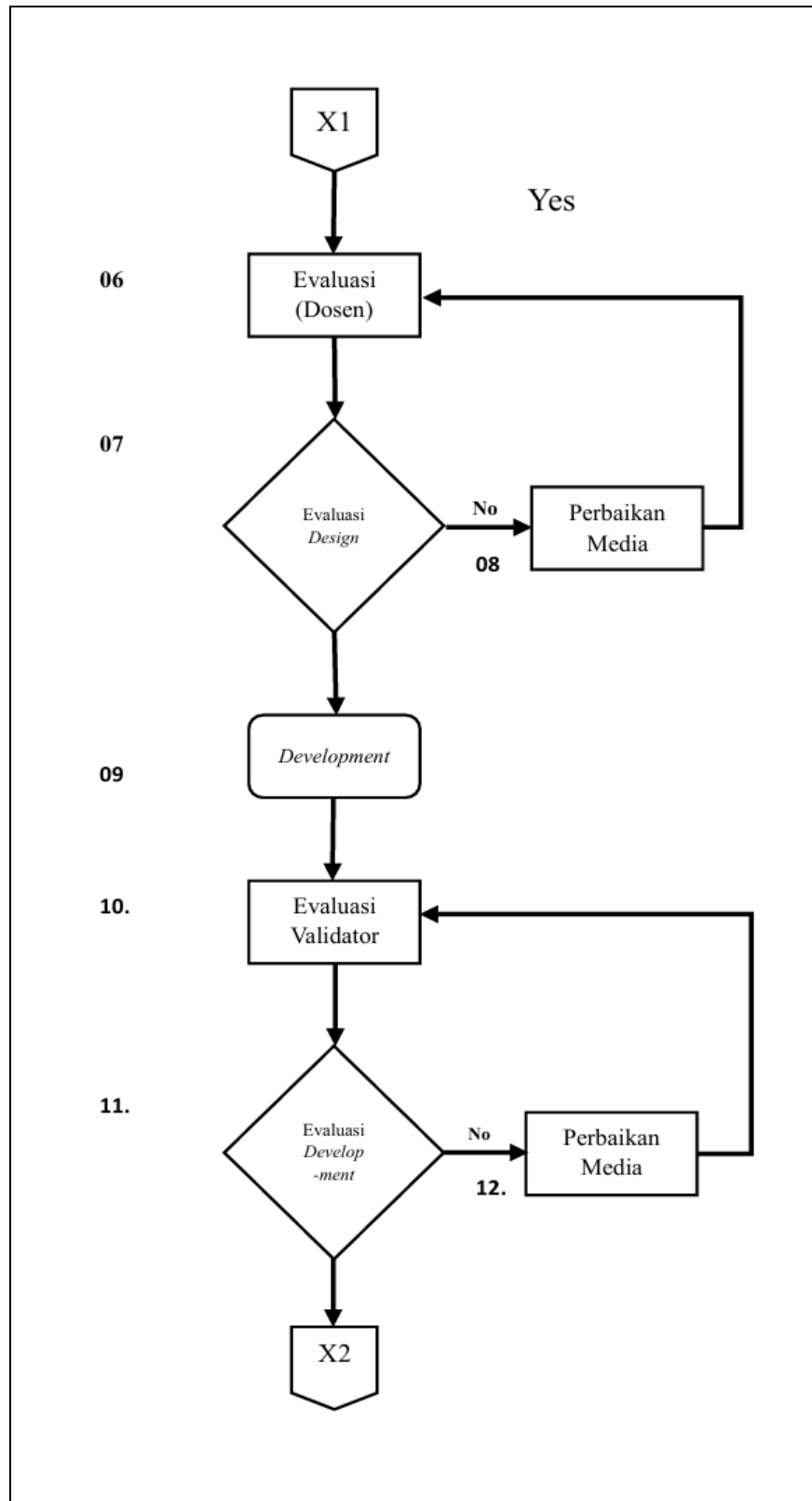
Prosedur penelitian dalam pengembangan media pembelajaran PUZDIK berbasis *gamifikasi* mengacu pada model pengembangan ADDIE, yang meliputi

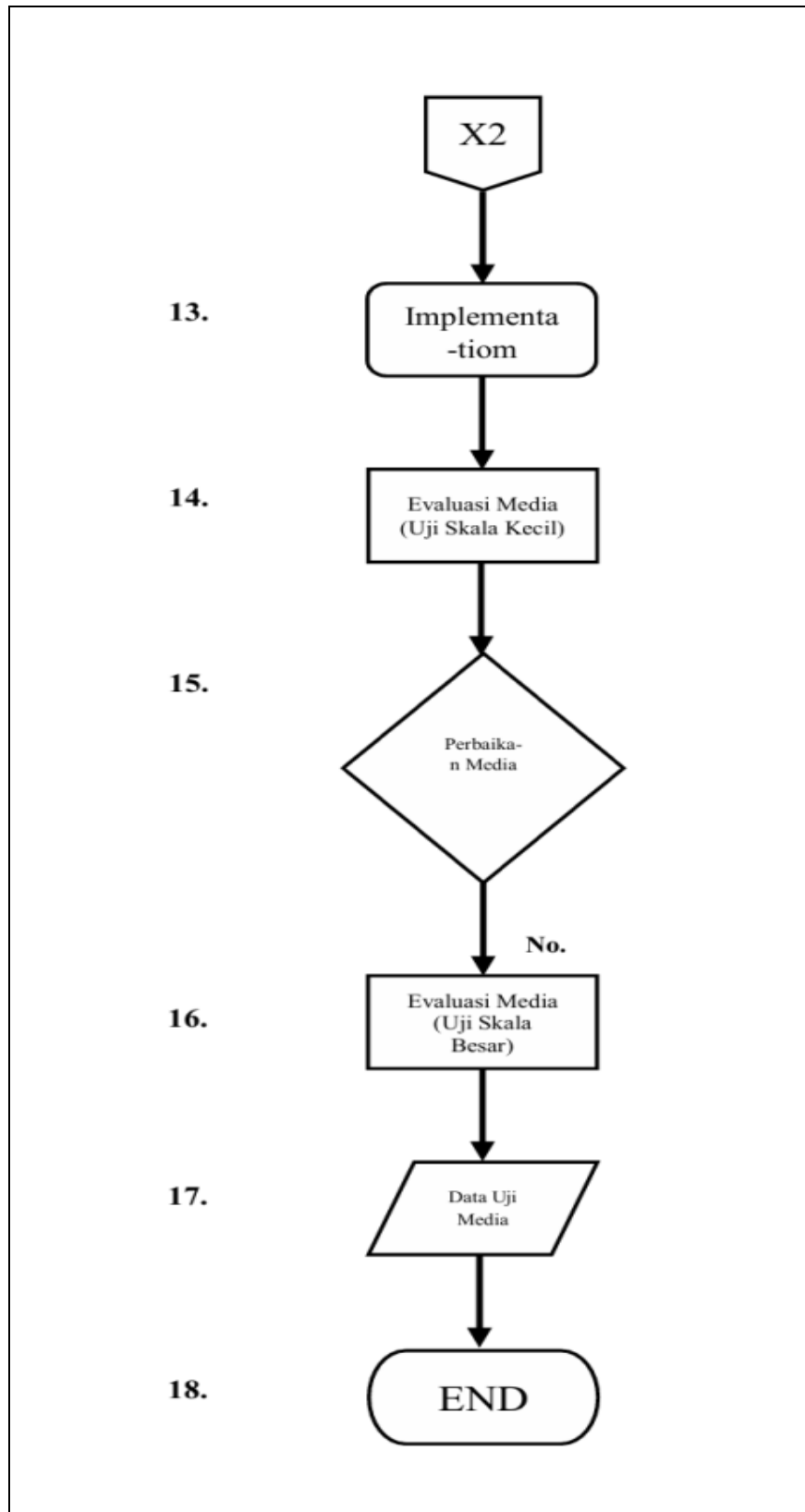
⁶⁷ Michael Molenda, "In Search of The Elusive ADDIE Model," *Performance Improvement* 54 (2015): 40–42, <https://doi.org/10.1002/pfi>.

⁶⁸ Molenda.

lima tahapan utama: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Untuk menghasilkan media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran, diperlukan suatu perencanaan dan desain yang terstruktur serta komprehensif. Dalam tahap perancangan pembelajaran, sejumlah aspek penting perlu dipertimbangkan, seperti substansi materi, pendekatan pedagogis, aspek visual, penggunaan bahasa, serta tujuan pembelajaran yang hendak dicapai melalui pemanfaatan media tersebut. Rangkaian tahapan dalam model ADDIE dapat digambarkan melalui bagan alur (*flowchart*) berikut.

Tabel 3. 1 *Flowchart Model ADDIE*





(Sumber: Dokumen Pribadi)

Tabel 3. 2 langkah-langkah Model ADDIE

No	Prosedur	Penjelasan
1	<i>Start</i>	Tahap awal pengembangan media pembelajaran dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran materi unsur kimia pada tabel periodik, yang kemudian menjadi dasar perancangan media pembelajaran inovatif.
2	<i>Analyze</i>	Tahap awal dilakukan dengan analisis kebutuhan melalui wawancara, kemudian hasilnya dikonsultasikan dengan guru IPA untuk memastikan relevansi permasalahan.
3	Evaluasi Guru	Hasil wawancara menunjukkan data yang dikumpulkan sudah akurat dan mencerminkan kebutuhan serta karakteristik belajar siswa, sehingga menjadi dasar perancangan media pembelajaran yang interaktif dan menarik.
4	Evaluasi <i>Analyze</i>	Peneliti merefleksikan hasil analisis dan evaluasi guru untuk memastikan ketepatan identifikasi masalah dan kejelasan kebutuhan media, sebagai dasar tahap desain.
5	<i>Design</i>	Setelah proses analisis, peneliti merancang media PUZDIK berbasis gamifikasi, mencakup pemilihan materi, desain, dan strategi penyajian.
6	Evaluasi Dosen	Rancangan awal dievaluasi oleh dosen, dan peneliti menerima masukan untuk menyesuaikan konten agar lebih proporsional dan mudah dipahami, serta menyesuaikan warna agar tampilan menarik dan tidak mengganggu konsentrasi siswa.
7	Evaluasi <i>Design</i>	Berdasarkan evaluasi, peneliti merevisi desain sesuai saran dan kembali meminta penilaian dosen untuk memastikan kelayakan pengembangan lebih lanjut.
8	Perbaikan <i>Design</i>	Desain direvisi berdasarkan evaluasi, dengan penyesuaian warna, tata letak, ikon, dan format materi agar lebih komunikatif dan mudah dipahami.
9	<i>Development</i>	Tahap pengembangan dilakukan dengan membuat media sesuai desain revisi, lalu divalidasi oleh ahli perangkat pembelajaran, materi, dan media.
10	Evaluasi Validator	Validasi ahli perangkat pembelajaran menyatakan bahwa modul sudah baik hanya saja lebih diperhatikan penulisan Bahasa asing, ahli media menyatakan visual media sudah baik, namun disarankan agar tampilan depan lebih bervariasi. Ahli materi menyarankan penyajian isi dipermudah dalam bentuk poin dan ukuran tulisan diperbesar.

11	Evaluasi <i>Development</i>	Peneliti menganalisis hasil validasi untuk mengidentifikasi kelebihan dan bagian media yang perlu disempurnakan.
12	Perbaikan Media	Peneliti merevisi media sesuai saran validator, dengan menyederhanakan teks, mengubah layout, dan menyesuaikan ukuran font agar lebih nyaman bagi peserta didik.
13	<i>Implementation</i>	Media yang dinyatakan layak diuji coba secara terbatas pada 10 siswa untuk melihat respon awal. Hasilnya menunjukkan media menarik dan mudah digunakan.
14	Evaluasi media (Uji Skala Kecil)	Setelah implementasi, peneliti mengevaluasi tanggapan siswa, pencapaian tujuan pembelajaran, dan efektivitas fitur media dalam mendukung pemahaman konsep.
15	Perbaikan Media	Media direvisi berdasarkan evaluasi lapangan, dengan penyesuaian pada bagian yang kurang efektif agar lebih optimal sebelum evaluasi akhir.
16	Evaluasi Media	Pada tahap ini, media PUZDIK diuji coba skala besar untuk menilai efektivitas dan kelayakan setelah revisi, dengan pre-test dan post-test sebagai alat ukur peningkatan hasil belajar siswa.
17	Data Uji Media	Tahap ini meliputi pengumpulan dan analisis data uji coba skala besar menggunakan pre-test dan post-test untuk mengukur efektivitas media PUZDIK terhadap peningkatan pemahaman IPA.
18	<i>End</i>	Tahap akhir ini menyatakan media layak digunakan dan siap diterapkan dalam pembelajaran IPA materi unsur kimia tabel periodik.

(Sumber: Dokumen Pribadi)

1. *Analysis (Analisis)*

Tahap pertama dalam model pengembangan ADDIE adalah analisis (analysis). Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan melalui observasi selama proses pembelajaran mata pelajaran IPA, serta melakukan wawancara dengan guru IPA kelas VIII A di MTsN 1 Nganjuk. Analisis ini meliputi beberapa aspek, seperti analisis kurikulum untuk memahami struktur dan bahan ajar yang digunakan di madrasah. Selain itu, dilakukan analisis karakteristik siswa untuk menentukan media yang paling sesuai, serta analisis

materi untuk memastikan konten yang dimasukkan dalam media pembelajaran sesuai dengan Rencana Pembelajaran mata pelajaran IPA. Setelah mendapatkan hasil analisis dilakukan evaluasi terhadap judul penelitian yang semula fokus pada media *flash card* menjadi PUZDIK (puzzle tabel periodik) dengan berpanduan *flipbook*. Evaluasi ini dilakukan oleh guru mata pelajaran IPA kelas VIII MTsN 1 Nganjuk.

2. Design (Perencanaan)

Tahap kedua dalam model ADDIE yaitu desain, melibatkan perencanaan bagaimana materi akan disampaikan melalui media pembelajaran *PUZDIK* berbasis *gamifikasi*. Proses perancangan ini mencakup pembuatan desain untuk penyajian materi berupa animasi, evaluasi, dan elemen-elemen lain yang diperlukan. Hasil dari tahap ini meliputi modul panduan untuk pembelajaran *PUZDIK* berbasis *gamifikasi*, yang menggambarkan alur penggunaan media tersebut dari awal hingga akhir. Perancangan dilakukan dengan tujuan agar media yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan siswa sebagai pengguna utama dalam pembelajaran. Kemudian design produk yang sudah jadi, dievaluasi oleh dosen pembimbing

3. Development (Pengembangan)

Tahap ketiga dalam model pengembangan ADDIE, yaitu tahap pengembangan (*development*), mencakup proses pembuatan media pembelajaran *PUZDIK* berbasis *gamifikasi* pada materi unsur, yang dirancang berdasarkan hasil desain pada tahap sebelumnya. Setelah media selesai dikembangkan dalam bentuk final, dilakukan penelaahan awal oleh dosen pembimbing. Selanjutnya, media tersebut divalidasi oleh para ahli,

meliputi ahli materi, ahli media, dan ahli perangkat pembelajaran. Proses validasi ini bertujuan untuk menilai tingkat kelayakan media serta memperoleh saran dan rekomendasi dari para pakar guna meningkatkan mutu produk sebelum dilaksanakan uji coba terbatas kepada peserta didik.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap keempat dalam model pengembangan ADDIE adalah implementasi. Setelah media pembelajaran *PUZDIK* berbasis *gamifikasi* dinyatakan layak untuk digunakan, produk tersebut diterapkan kepada siswa kelas VIII A dan VIII D di MTsN 1 Nganjuk, dengan hanya melibatkan dua kelas dalam proses penerapan ini. Sebelum itu, peneliti melakukan uji coba terbatas pada 6 peserta didik. Tahap uji coba terbatas ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap desain produk yang telah dikembangkan setelah mereka menggunakan media pembelajaran, serta untuk menguji kelayakan media berdasarkan penilaian siswa. Jika terdapat kekurangan dalam uji coba terbatas ini, peneliti akan melakukan perbaikan atau evaluasi terhadap produk yang dikembangkan, sesuai dengan saran yang diberikan oleh siswa kelas VIII di MTsN 1 Nganjuk.

C. Uji Coba Produk

Desain uji coba produk disusun untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai dasar dalam menilai kecocokan atau kelayakan media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Desain ini mencakup beberapa aspek penting, antara lain: 1) Desain uji coba; 2) Subjek uji coba; 3) Teknik dan instrumen penelitian; 4) Teknik analisis data. Proses desain uji coba ini sangat penting untuk memastikan bahwa semua aspek relevan telah diperhatikan secara

menyeluruh, sehingga hasil yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar untuk evaluasi dan pengembangan lebih lanjut dari media pembelajaran yang telah dirancang.

1. Desain Uji Coba

Uji coba bertujuan untuk mengumpulkan data yang dapat dijadikan dasar dalam menentukan kelayakan produk yaitu media pembelajaran *PUZDIK* berbasis *gamifikasi* untuk meningkatkan pemahaman IPA siswa sebagai hasil pengembangan yang diuji. Proses ini meliputi pengujian kelayakan, validitas, dan efektivitas media pembelajaran berbasis *gamifikasi* yang dianalisis melalui beberapa tahap uji produk. Tahapan dalam uji coba produk ini meliputi validasi oleh para ahli serta uji coba langsung oleh pengguna untuk menilai tingkat kelayakan dan efektivitas media pembelajaran yang bersangkutan. Tahapan tersebut meliputi:

a. Uji validitas oleh ahli media, ahli materi dan ahli perangkat pembelajaran

Validasi oleh ahli dilakukan untuk menilai tingkat kelayakan media pembelajaran *PUZDIK* berbasis *gamifikasi* yang telah dikembangkan, dengan penekanan pada aspek materi dan media. Setiap validator adalah ahli di bidangnya, memiliki kualifikasi pendidikan minimal tingkat magister (S2), dan pengalaman kerja setidaknya dua tahun.⁶⁹ Proses uji kelayakan ini dilakukan dengan mempresentasikan media pembelajaran kepada ahli materi dan ahli media, yang kemudian diminta untuk mengisi angket penilaian guna menentukan apakah media tersebut layak digunakan

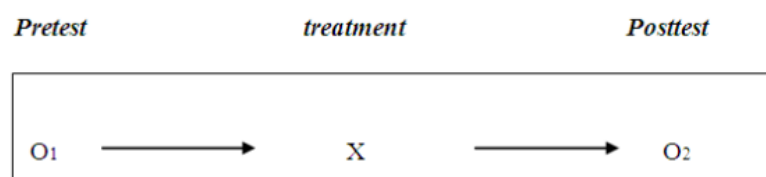
⁶⁹ Amy Nilam Wardathi and Anangga Widya Pradipta, "Kelayakan Aspek Materi, Bahasa Dan Media Pada Pengembangan Buku Ajar Statistika Untuk Pendidikan Olahraga Di IKIP Budi Utomo Malang," *Efektor* 6, no. 1 (2019): 61.

atau tidak. Hasil dari validasi ini juga mencakup saran dan kritik yang bermanfaat untuk memperbaiki dan mengembangkan lebih lanjut media pembelajaran *PUZDIK* berbasis *gamifikasi*.

b. Uji coba pada kelompok eksperimen.

Desain uji coba pada kelompok eksperimen menggunakan model *One Group Pretest-Posttest*. Penelitian ini diawali dengan pemberian *pre-test* kepada siswa di awal pembelajaran. Kemudian, siswa diberikan perlakuan (*treatment*) menggunakan produk yang telah dikembangkan. Pada tahap akhir, dilakukan *post-test* untuk mengukur apakah terdapat perbedaan hasil sebelum dan sesudah diberikan perlakuan tersebut.⁷⁰

Gambar 3.2 One Group Pretest-Posttest



(Sugiyono, 2013)

2. Subjek Uji Coba

Penelitian ini dilaksanakan di MTsN 1 Nganjuk yang berlokasi di Kertosono. Subjek penelitian dalam pengembangan media pembelajaran *PUZDIK* berbasis *gamifikasi* untuk materi unsur ini terdiri dari:

- a. Tiga validator ahli media
- b. Tiga validator ahli materi
- c. Tiga validator ahli perangkat pembelajaran

⁷⁰ Linda Rosalina et al., "Buku Ajar STATISTIKA," *FEBS Letters* 185, no. 1 (2023): 4–8.

- d. Kelompok eksperimen dari kelas VIII A MTsN 1 Nganjuk yang berjumlah 33 siswa dan kelas VIII D yang berjumlah 32 siswa.

3. Jenis Data

a. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dan observasi awal yang dilakukan di MTsN 1 Nganjuk untuk mendapatkan gambaran awal mengenai lokasi penelitian dan karakteristik peserta didik.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dikumpulkan dari hasil validasi oleh ahli materi, validasi oleh ahli media, serta dari kelompok eksperimen.

4. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup observasi, wawancara, uji coba produk, dan mengerjakan soal *pretest-postest* untuk mengukur pemahaman IPA peserta didik.⁷¹ Observasi dilakukan untuk mengamati penggunaan media pendukung dalam proses pembelajaran oleh guru di kelas, termasuk materi pelajaran, metode pengajaran yang diterapkan, serta respons peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Wawancara dilakukan untuk menganalisis kebutuhan dalam pengembangan materi dan media pembelajaran *PUZDIK* berbasis *gamifikasi*. Narasumber yang diwawancarai adalah salah satu guru mata pelajaran IPA di MTsN 1 Nganjuk. Uji coba produk dilakukan

⁷¹ Ummiy Fauziyah Laili, "Buku Ajar Statistika 1: Sebuah Panduan Mengajar Bagi Dosen," *Bintang Pustaka Madani*, 2020, 68–77, [http://repository.iainkediri.ac.id/834/1/Buku Statistika 1-2-279.pdf](http://repository.iainkediri.ac.id/834/1/Buku%20Statistik%201-2-279.pdf).

untuk mengevaluasi kegunaan dari produk yang telah dikembangkan.⁷² Penggunaan angket bertujuan untuk mengumpulkan respons penilaian dari ahli materi, ahli media, dan ahli perangkat pembelajaran mengenai kelayakan media pembelajaran *PUZDIK* berbasis *gamifikasi* yang telah dibuat. Angket yang digunakan menerapkan skala Likert untuk menilai berbagai aspek yang relevan dengan media pembelajaran tersebut, termasuk validitas, kegunaan, dan efektivitasnya dalam konteks pembelajaran di kelas.

1) Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini berupa kuesioner atau angket dalam bentuk daftar periksa (*checklist*). Instrumen pengumpulan data, atau yang juga dikenal sebagai instrumen penelitian, merupakan alat yang digunakan untuk mengukur variabel-variabel yang diteliti serta memperoleh jawaban terhadap permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Penyusunan instrumen penilaian dalam penelitian ini diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, disesuaikan dengan peran serta posisi subjek yang terlibat dalam kegiatan penelitian yaitu: (1) instrumen untuk ahli perangkat pembelajaran, (2) instrumen untuk ahli materi, (3) instrumen untuk ahli media dan desain. Berikut adalah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

⁷² Ali Anwar, *Statistika Untuk Penelitian Pendidikan Dan Aplikasinya Dengan SPSS Dan Excel*, IAIT Press, 2009.

a) Lembar Validasi Ahli Materi

Lembar validasi ahli materi adalah dokumen yang ditujukan kepada ahli materi untuk menilai apakah konten yang ada sudah valid atau belum.

Tabel 3. 3 Lembar Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Indikator Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kesesuaian	Materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum					
		Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran					
2	Isi Materi	Konsep-konsep yang disajikan benar dan sesuai					
		Materi yang disajikan lengkap					
		Fakta-fakta yang disajikan sesuai dengan data yang benar					
		Contoh dan ilustrasi yang digunakan relevan dan memperjelas konsep					
3	Bahasa dan Komunikasi	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa					
		Keefektifan kalimat dan kebakuan istilah					
		Penyusunan kalimat sesuai dengan kaidah bahasa indonesia					
4	Fungsi keseluruhan	Puzzle tabel periodik mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan					
		Puzzle tabel periodik membuat suasana belajar lebih menyenangkan					
Saran							

b) Lembar validasi ahli media

Lembar validasi ahli media akan diberikan kepada pakar media untuk menilai apakah desain yang dikembangkan dalam *PUZDIK* pembelajaran sudah valid atau belum. Berikut adalah kisi-kisi lembar validasi untuk ahli media.

Tabel 3. 4 Lembar Validasi Ahli Media

No	Aspek yang Dinilai	Indikator Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Visual	Tampilan menarik					
		Desain grafis (warna, font, gambar) sesuai dengan target pengguna					
		Tata letak elemen visual (teks, gambar, animasi) menarik					
2	Kemudahan	Media mudah digunakan					
		Media dapat dimanfaatkan lagi dilain waktu					
		Penyajian konsep unsur dengan PUZDIK (puzzle tabel periodik) mempermudah pemahaman siswa					
3	Kualitas Media	Kualitas gambar baik dan dapat mendukung pembelajaran					
		Kualitas link <i>flipbook</i> dan dapat mendukung pembelajaran					
		Penggunaan <i>flipbook</i> penjelasan setiap unsur tidak membingungkan pengguna					
4	Fungsi Keseluruhan	Media PUZDIK dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan					
		Media PUZDIK dapat membuat suasana belajar menjadi lebih menyenangkan					
		Media PUZDIK dapat menjadi pengganti kegiatan praktikum di laboratorium					
Saran							

c) Lembar validasi ahli perangkat pembelajaran

Lembar validasi ahli perangkat pembelajaran akan diberikan kepada pakar perangkat pembelajaran (modul) untuk menilai apakah modul yang dikembangkan untuk diaplikasikan kepada peserta didik sudah valid atau belum. Berikut ini merupakan kisi-kisi lembar validasi untuk ahli perangkat pembelajaran.

Tabel 3. 5 Lembar Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Indikator Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Format	Sistem penomoran terinci					
		Jenis dan ukuran huruf sesuai					

		Pembagian indikator per pertemuan sesuai dengan alokasi waktu					
		Pengaturan tata letak/ruang					
2	Isi	Ketepatan perumusan tujuan pembelajaran					
		Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan indikator					
		Kesesuaian tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran					
		Pemilihan model, metode dan pendekatan pembelajaran dilakukan dengan tepat sehingga memungkinkan peserta didik aktif belajar					
		Pemilihan alat/bahan, media, dan sumber belajar yang mendukung materi yang akan dipelajari					
		Terdapat pembagian waktu yang tepat pada kegiatan pendahuluan, inti dan penutup					
		Kegiatan pembelajaran yang melibatkan pendekatan student center learning					
		Kegiatan pembelajaran dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan dalam proses pembelajaran di kelas					
		Pembelajaran menggunakan media PUZDIK (Puzzle Tabel Periodik) terdapat dalam kegiatan pembelajaran					
3	Bahasa	Ketepatan struktur kalimat					
		Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif					
		Kebenaran tata bahasa					
Saran							

d) Lembar angket respon peserta didik

Angket respon peserta didik digunakan sebagai instrumen pengumpulan data kuantitatif guna mengetahui persepsi siswa terhadap media pembelajaran PUZDIK yang telah dikembangkan, mencakup aspek tampilan visual, kelayakan isi materi, kemudahan dalam penggunaannya, serta efektivitas media dalam menunjang pemahaman konsep unsur kimia.

Tabel 3. 6 Lembar Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek Yang Dinilai	Indikator Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Tampilan Visual	Tampilan media PUZDIK tampak atraktif dengan penggunaan warna-warna yang cerah dan mencolok.					
		Teks pada media mudah dipahami dan memiliki ukuran huruf yang sesuai.					
		Ilustrasi yang disajikan relevan dan memperkuat pemahaman terhadap materi.					
		Flipbook memberikan kesan visual yang menarik sehingga tidak terasa membosankan.					
2	Penyajian Materi dan Tata Letak	Halaman-halaman dalam flipbook tersusun secara teratur dan mengikuti urutan yang jelas dari awal hingga akhir.					
		Penyajian materi disampaikan secara ringkas dan mudah dipahami tanpa penjelasan yang berlebihan.					
		Setiap elemen dalam media, seperti judul, konten, gambar, dan permainan puzzle, dapat dikenali dengan mudah.					
3	Kenyamanan dan Interaktif	Saya tertarik karena media ini dilengkapi dengan permainan puzzle.					
		Saya merasa senang dan tidak kesulitan saat menggunakan media ini.					
		Saya mampu mengoperasikan media ini secara mandiri tanpa perlu bantuan orang lain.					
4	Kesan Penggunaan Media	Penggunaan media ini mempermudah pemahaman saya terhadap materi unsur kimia.					
		Desain media yang menarik membuat saya lebih semangat untuk belajar.					
		Saya merasa media PUZDIK sesuai untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas.					

e) Lembar penilaian *pretest* dan *posttest*

Lembar penilaian pretest dan posttest disusun untuk menilai sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi unsur kimia dan tabel periodik, baik sebelum maupun setelah mereka mendapatkan perlakuan, seperti penggunaan media PUZDIK berbasis *gamifikasi*. Lembar penilaian *pretest* dan *posttest* menggunakan soal yang sama. Instrumen ini berfungsi sebagai alat evaluasi dalam penelitian di bidang pendidikan, guna menilai seberapa efektif suatu metode atau pendekatan dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Tabel 3. 7 Lembar Penilaian Pretest dan Posttest

No	Soal	Skor
1	Jelaskan perbedaan antara wujud zat padat, cair, dan gas berdasarkan sifat bentuk dan volumenya!	20
2	Ketika es batu diletakkan di tempat terbuka, lama-kelamaan es tersebut mencair. Jika dibiarkan lebih lama, airnya akan menguap. Bedakan sifat air dalam bentuk padat cair dan gas!	20
3	Jelaskan perbedaan macam-macam penggolongan table periodik! Berikan masing-masing satu contoh unsur dari tabel periodik!	20
4	Bandingkan sifat-sifat logam dan nonlogam berdasarkan daya hantar listrik dan titik lelehnya, lalu jelaskan mengapa logam lebih banyak digunakan sebagai bahan kabel listrik!	20
5	Berdasarkan penjelasan yang sudah disampaikan, menurut anda jenis unsur logam apa yang paling baik untuk mengantarkan listrik dan logam jenis apa yang paling banyak digunakan untuk menghantarkan listrik?	20
Total		100

b. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dari lembar validasi dilakukan dengan mempresentasikan nilai yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media menjadi skor kelayakan.

1) Analisis Kelayakan Media

a) Uji Validitas

Analisis validasi media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan skala Likert untuk menguji validitas, kelayakan, serta kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Skala Likert digunakan untuk mengumpulkan data evaluasi dari para validator, yaitu ahli media dan ahli materi, setelah mereka mengamati media pembelajaran yang dikembangkan.⁷³ Lembar uji validitas menggunakan perhitungan Skala Likert. Skala Likert adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data mentah dalam bentuk angka yang kemudian diinterpretasikan secara kualitatif. Dalam perhitungan menggunakan Skala Likert, rentang nilai yang digunakan adalah 1-5.⁷⁴ Skala penilaian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 8 Skala Likert

Skor	Alternatif Jawaban
5	Sangat baik
4	Baik
3	Cukup baik
2	Kurang baik
1	Tidak baik

(Slamet Widodo 2023)

Data interval tersebut juga bisa dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skor dari setiap responden. Perhitungan dapat dilakukan berdasarkan skor yang telah ditentukan sebagai berikut.⁷⁵ Skor kelayakan adalah skor mentah yang

⁷³ Budiyono Saputro, *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis Dan Disertasi*, *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol. 53, 2017.

⁷⁴ Dryon Taluke et al., "Analisis Preferensi Masyarakat Dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove Di Pesisir Pantai Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Barat," *Spasial* 6, no. 2 (2019): 531–40.

⁷⁵ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*.

kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase menggunakan rumus berikut:

$$\text{Presentage of Agreements} = \frac{\text{Agreements}}{\text{Disagreements} + \text{Agreements}} \times 100\%$$

Setelah hasil dimasukkan ke dalam rumus tersebut, hasil yang diperoleh akan disesuaikan dengan tabel berikut:

Tabel 3. 9 Kriteria Kevalidan Penilaian Validator

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1.	85,1% - 100%	Sangat valid dan layak digunakan tanpa memerlukan revisi
2.	70,1% - 85%	Valid dan dapat digunakan dengan beberapa perbaikan
3.	50,1% - 70%	Kurang valid dan masih dapat digunakan namun memerlukan revisi besar
4.	01% - 50%	Tidak valid dan tidak layak digunakan dalam bentuk saat ini.

(Slamet, 2022)

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dianggap valid jika memenuhi kriteria 70,1% - 100%. Tabel tersebut membantu peneliti dalam menentukan apakah media pembelajaran yang dikembangkan valid atau tidak.⁷⁶

2) Analisis Keefektifan Media

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data tidak hanya berfungsi untuk mengidentifikasi apakah data mengikuti distribusi normal, tetapi juga bertujuan memastikan bahwa data tersebut layak digunakan dalam pembangunan model yang akurat dengan asumsi distribusi normal terpenuhi. Penelitian ini menggunakan Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov untuk memeriksa normalitas data. Hal ini

⁷⁶ Slamet Widodo et al., *Metodologi Penelitian, Cv Science Techno Direct*, 2023.

dilakukan karena Kolmogorov-Smirnov lebih sesuai untuk digunakan pada sampel data berukuran kecil.⁷⁷ Kriteria uji normalitas antara lain:

- (1) Data dinyatakan normal dalam pendistribusiannya apabila nilai $Asymp. Sig.(2-tailed) \geq 0,05$.
- (2) Data dinyatakan tidak normal dalam pendistribusiannya apabila nilai $Asymp. Sig.(2-tailed) < 0,05$.

Jika hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka analisis data tidak dapat dilakukan menggunakan uji statistik parametrik karena uji tersebut mensyaratkan asumsi normalitas. Sebagai gantinya, digunakan uji statistik non-parametrik yang lebih tepat untuk data yang tidak mengikuti distribusi normal. Uji non-parametrik tidak memerlukan asumsi distribusi tertentu, namun tetap dapat digunakan untuk mengkaji perbedaan atau hubungan antara variabel. Dalam penelitian ini, apabila data pretest dan posttest tidak terdistribusi normal, maka analisis perbedaan dilakukan dengan menggunakan Uji *Wilcoxon Signed-Rank*, yang merupakan alternatif non-parametrik dari *Paired Sample T-Test*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara dua kelompok data yang berpasangan, meskipun tidak memenuhi syarat distribusi normal.⁷⁸

⁷⁷ M Nursalim Malay, *Belajar Mudah & Praktis (Analisis Data Statistik Dan JAPS)*, CV. Madani Jaya, 2022.

⁷⁸ Sugiyarto, "Pengantar Biostatistika," *Program Studi Matematika Fakultas Sains Dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan*, 2021, 5–24.

b) Uji T (*paired sample T test*)

Uji *Paired Sample t-Test*, atau Uji t Berpasangan, merupakan uji statistik yang bertujuan untuk membandingkan rata-rata dari dua set data yang berhubungan atau berpasangan. Uji ini digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara dua rata-rata yang diperoleh dari dua kondisi atau waktu berbeda pada kelompok yang sama.⁷⁹ Data yang digunakan dalam pengujian ini merupakan rata-rata nilai soal yang dikerjakan oleh siswa sebelum dan sesudah menggunakan metode tersebut. Kriteria pengujian uji beda t dengan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ adalah sebagai berikut:

- (1) Jika p-value (pada kolom sig.) $< \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam penggunaan flash card berbasis gamifikasi sebelum dan sesudah terhadap kemampuan pemahaman belajar siswa.
- (2) Jika p-value (pada kolom sig.) $> \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan signifikan dalam penggunaan flash card berbasis gamifikasi sebelum dan sesudah terhadap kemampuan pemahaman belajar siswa.

c) Uji N-Gain

Uji N-gain (*Normalized Gain*) merupakan metode yang digunakan untuk menilai efektivitas atau peningkatan hasil belajar dalam penelitian pendidikan. Uji ini bertujuan untuk mengukur seberapa besar peningkatan hasil belajar peserta didik setelah

⁷⁹ Malay, *Belajar Mudah & Praktis (Analisis Data Statistik Dan JAPS)*.

mendapatkan intervensi atau perlakuan tertentu, seperti metode pengajaran atau pendekatan pembelajaran baru.⁸⁰ N-gain menghitung peningkatan tersebut dengan membandingkan perbedaan antara skor pre-test dan post-test terhadap peningkatan maksimum yang mungkin diperoleh.⁸¹ Berikut adalah rumus Uji N-Gain sebagai berikut:

$$N - GAIN = \frac{Skor\ posttest - Skor\ pretest}{Skor\ maksimal - Skor\ pretest}$$

Setelah memahami rumus uji N-Gain, berikut ini adalah kriteria pengelompokan uji N-Gain:

Tabel 3. 10 Kriteria Pengelompokan N-Gain

Nilai N-Gain	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 10,0$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

(Moh. Irma Sukarelawan, 2024)

Untuk mengetahui presentase nilai N-Gain maka dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Presentase\ N - Gain = N - Gain \times 100\%$$

Tabel 3. 11 Presentasi N-Gain

Presentasi (%)	Interpretasi
< 40	Tidak efektif
40 - 55	Kurang efektif
56-75	Cukup efektif
>76	Efektif

(Moh. Irma Sukarelawan, 2024)

⁸⁰ Puspoko Ponco Ratno, "Pembelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Menggunakan Model Problem Based Learning Dan Sains Teknologi Masyarakat," *Allimna: Jurnal Pendidikan Profesi Guru* 1, no. 2 (2022): 1–9, <https://doi.org/10.30762/allimna.v1i2.677>.

⁸¹ Moh. Irma Sukarelawan, Tono Kus Indratno, and Suci Musvita Ayu, *N-Gain vs Stacking*, 2024.