

BAB III

METODE PENELITIAN & PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian Research & Development

Metode penelitian dan pengembangan, atau *Research and Development (R&D)*, merupakan metode penelitian yang digunakan guna menghasilkan produk tertentu sekaligus mengetahui tingkat keefektifannya. Pelaksanaan penelitian ini, dimulai dengan tahap analisis kebutuhan untuk menciptakan produk yang relevan, kemudian dilanjutkan dengan uji keefektifan agar produk tersebut dapat diterapkan secara luas di masyarakat. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan bersifat berkelanjutan serta dilakukan secara bertahap atau longitudinal (dapat berlangsung selama beberapa tahun).

Dalam konteks pendidikan, penggunaan metode penelitian pengembangan (R&D) untuk merancang dan memvalidasi produk pendidikan. Proses ini dikenal sebagai *siklus R&D*, yang meliputi kegiatan menelaah hasil temuan pada penelitian sebelumnya dan sesuai dengan produk yang akan dikembangkan, menyusun produk berdasarkan hasil temuan tersebut, lalu melakukan revisi guna melakukan perbaikan terhadap kekurangan yang ditemukan selama tahap uji coba. Siklus ini dapat diulang beberapa kali hingga data uji menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan sudah mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Menurut Slamet, sebagai pendidik guru dituntut memiliki kreativitas dalam menciptakan ide-ide baru untuk merancang sistem pembelajaran, model bimbingan, maupun bahan ajar yang inovatif. Upaya tersebut sangat penting untuk mendukung peserta didik dalam mencapai tujuan belajarnya secara optimal. Penelitian dan pengembangan dalam pendidikan berperan besar dalam meningkatkan kualitas

pembelajaran melalui pengembangan teknologi serta produk-produk inovatif yang dirancang oleh guru, konselor, maupun dosen¹.

Berbagai model R&D seperti 4D dan ASSURE sebenarnya dapat digunakan dalam pengembangan media pembelajaran, namun keduanya memiliki keterbatasan tertentu. Model 4D hanya terdiri dari empat tahap dan tidak memberikan ruang evaluasi sumatif yang mendalam, sehingga kurang optimal untuk mengetahui efektivitas produk secara menyeluruh. Sementara itu, model ASSURE lebih berfokus pada proses penggunaan media di kelas dan bukan pada proses pengembangan produk secara komprehensif. Model-model tersebut memang banyak digunakan dalam pengembangan multimedia dan komik pembelajaran, tetapi orientasinya tidak selengkap ADDIE dalam menjaga alur analisis, desain, pengembangan, dan uji coba produk².

Karena itu, penelitian ini menggunakan model ADDIE yang memiliki tahapan lebih lengkap dan sistematis, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. ADDIE dipandang lebih sesuai karena memberikan kontrol penuh pada setiap tahapan pengembangan dan memungkinkan adanya validasi serta revisi berkelanjutan untuk memastikan media yang dihasilkan benar-benar efektif, praktis, dan sesuai kebutuhan pengguna. ADDIE merupakan model generik yang fleksibel, dapat digunakan dalam berbagai kondisi pembelajaran, dan mampu menghasilkan produk yang tervalidasi dengan baik karena adanya struktur prosedural yang runtut³.

¹ Farus abadi Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (R n D)* (Malang, Jawa Timur, 2022).

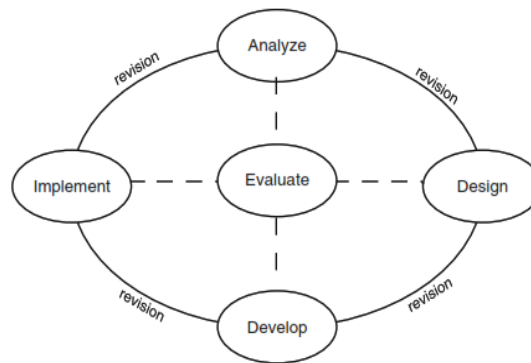
² Fitria Hidayat dan Muhamad Nizar, "Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam," *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)* 1, no. 1 (2021): 28–38, <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>.

³ Abdul Latip, "Penerapan Model Addie Dalam Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Literasi Sains," *DIKSAINS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains* 2, no. 2 (2022): 102–8, <https://doi.org/10.33369/diksains.2.2.102-108>.

Model ADDIE merupakan singkatan yang terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model ini digunakan sebagai kerangka sistematis dalam proses pengembangan produk pembelajaran. Menurut Branch, model ADDIE berfungsi sebagai panduan umum yang fleksibel serta dapat diadaptasikan dengan berbagai kebutuhan dalam pengembangan sistem pembelajaran. Model ini menekankan pentingnya setiap tahap dilakukan secara berurutan namun bersifat dinamis, artinya hasil dari satu tahap dapat direvisi kembali sesuai dengan hasil evaluasi tahap berikutnya. Filosofi pendidikan yang mendasari penerapan model ADDIE adalah bahwa pembelajaran berpusat pada peserta didik. Konsep pengembangan yang sistematis ini telah lama digunakan dalam menciptakan berbagai produk pendidikan, dan hingga kini model ADDIE tetap menjadi salah satu pendekatan paling efektif untuk merancang dan mengembangkan media maupun sumber belajar yang bermutu. Dengan menggunakan pendekatan ADDIE seperti yang dijelaskan Branch, pengembang dapat memastikan bahwa produk pembelajaran yang dihasilkan benar-benar relevan, terstruktur, dan mampu meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar.

Model ADDIE disusun dalam bentuk skema oleh Branch sebagai rancangan sistem pembelajaran sebagai berikut⁴:

⁴ Branch, *Instructional Design*.

Gambar 3. 1 Model ADDIE Branch

(Sumber: branch 2009)

Model ADDIE merupakan model desain perencanaan yang memiliki lima tahapan utama, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Setiap tahap melibatkan serangkaian kegiatan yang sistematis untuk menciptakan produk pembelajaran yang efektif dan sesuai kebutuhan peserta didik. Berikut uraian lengkap setiap tahapannya.

1. Tahap Analisis

Tahap awal dalam penelitian ini adalah tahap analisis yang bertujuan untuk memperoleh gambaran kondisi pembelajaran IPA di MTsN 2 Nganjuk. Pada tahap ini, peneliti melaksanakan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA kelas VII pada tanggal 17 September 2025. Sebelum kegiatan wawancara dilakukan, peneliti menyusun instrumen wawancara berupa daftar pertanyaan sebagai pedoman pelaksanaan. Wawancara tersebut dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang timbul dalam proses pembelajaran, terutama pada materi Sistem Tata Surya, serta untuk mengetahui keadaan dan kesiapan sekolah dalam menyelenggarakan pembelajaran IPA.

Selain wawancara, peneliti juga melakukan kajian terhadap kebutuhan peserta didik dan kebutuhan kurikulum yang diterapkan di sekolah, yaitu Kurikulum Merdeka. Analisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk

memahami kemampuan awal, minat belajar, serta karakteristik belajar siswa sebagai dasar dalam menentukan media pembelajaran yang sesuai. Selanjutnya, peneliti menganalisis materi pembelajaran guna menetapkan ruang lingkup dan konten yang akan dimuat dalam media PowerPoint interaktif berbasis Project Based Learning (PBL), agar selaras dengan Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan Modul Ajar IPA kelas VII. Tahap analisis dalam penelitian ini meliputi tiga jenis analisis, yaitu sebagai berikut.

a. Analisis kebutuhan

Penelitian ini berfokus pada upaya mengidentifikasi kebutuhan siswa kelas VIII di MTsN 2 Nganjuk dalam pembelajaran IPA. Untuk mendapatkan data yang lebih mendalam terkait kondisi pembelajaran, peneliti melakukan wawancara dengan guru IPA di MTsN 2 Nganjuk. Kegiatan ini dilakukan guna mengungkap berbagai kendala yang dialami siswa selama proses pembelajaran, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai dasar dalam merumuskan alternatif solusi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

b. Analisis kurikulum

Setelah melakukan analisis kebutuhan siswa, peneliti melanjutkan dengan analisis kurikulum yang diterapkan di MTsN 2 Nganjuk, khususnya pada kelas VIII yang menggunakan Kurikulum Merdeka. Analisis kurikulum ini bertujuan untuk memahami komponen utama pembelajaran, meliputi Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), serta Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). CP menjadi acuan utama dalam memastikan bahwa materi dan aktivitas pembelajaran yang disusun selaras dengan kompetensi yang diharapkan. Oleh karena itu, analisis ini dilakukan agar isi

materi dalam media pembelajaran sejalan dengan kurikulum yang berlaku di MTsN 2 Nganjuk. Berikut disajikan CP dan TP pada materi **Sistem Tata Surya**.

Tabel 3. 1 CP dan TP materi Sistem Tata Surya

CP	TP	ATP	Alokasi Waktu	
			JP	Pertemuan
Peserta didik mengelaborasi pemahamannya mengenai posisi relatif bumi-bulan-matahari dalam sistem tata surya untuk menjelaskan fenomena alam dan perubahan iklim.	1.1 Peserta didik dapat menyebutkan nama-nama planet dalam tata surya beserta urutannya dari matahari. (C1)	(1.1), (1.2)	2 JP	Pertama
	2.1 Peserta didik dapat menjelaskan perbedaan utama antara planet dalam dan planet luar dalam tata surya. (C2)			
	3.1 Peserta didik dapat membuat model sederhana tata surya untuk menunjukkan hubungan antara ukuran, jarak, dan periode revolusi planet. (C3)	(1.3)	2 JP	Kedua
	4.1 Peserta didik dapat menganalisis keterkaitan antara karakteristik planet dalam tata surya dengan posisinya terhadap matahari serta dampaknya terhadap kondisi kehidupan. (C4)	(1.4)	2 JP	Ketiga

c. Analisis karakteristik siswa

Analisis karakteristik siswa menjadi salah satu tahap penting dalam pengembangan bahan ajar yang tepat guna dan berdaya guna. Pemahaman yang menyeluruh terhadap kondisi peserta didik membantu perancang pembelajaran dalam menentukan strategi, metode, serta media pembelajaran yang selaras dengan kebutuhan serta potensi siswa, sehingga pelaksanaan pembelajaran dapat berjalan lebih optimal dan efisien.

2. Tahap Desain

Tahap kedua dalam model ADDIE, yaitu tahap desain atau perancangan, melibatkan proses penyusunan rencana penyajian materi melalui bahan ajar berupa e-modul. Pada tahap ini, perancangan mencakup penataan tampilan uraian materi, penyajian rangkuman, penyusunan contoh soal dan latihan, serta

penyediaan kegiatan pembelajaran yang mendukung pemahaman konsep siswa. Proses perancangan dilakukan dengan tujuan agar bahan ajar e-modul yang diciptakan sesuai dengan kebutuhan siswa sebagai pengguna utama dalam konteks pembelajaran.

3. Tahap Development (Pengembangan)

Pada tahap ketiga dalam model pengembangan ADDIE, yaitu tahap pengembangan, dilakukan proses pembuatan bahan ajar berupa e-modul pada materi Sistem Tata Surya. Setelah produk selesai dikembangkan dalam bentuk final, e-modul terlebih dahulu ditelaah oleh dosen pembimbing sebelum dilanjutkan ke tahap validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Pada tahap ini juga dilaksanakan uji coba terbatas kepada kelompok kecil yang melibatkan lima orang siswa. Kegiatan validasi dan uji coba ini bertujuan untuk menilai kelayakan e-modul serta memperoleh masukan dari para ahli, ahli materi dan ahli media. Selain itu pada tahap ini juga diuji coba kan pada kelompok kecil menggunakan 5 orang siswa. sehingga kualitas bahan ajar dapat ditingkatkan sebelum diterapkan pada uji coba yang lebih luas.

4. Tahap Implementation (Implementasi)

Tahap keempat dalam model pengembangan ADDIE adalah tahap implementasi. Setelah bahan ajar e-modul dinyatakan layak digunakan, produk tersebut diterapkan kepada siswa kelas VII MTsN 2 Nganjuk yang berjumlah 32 orang, dengan pelaksanaan pembelajaran selama tiga kali pertemuan dan melibatkan satu kelas sebagai subjek penelitian. Proses implementasi diawali dengan pemberian *pre-test* untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman dasar siswa terkait materi yang akan dipelajari. Setelah itu, kegiatan belajar mengajar dilakukan dengan menggunakan e-modul sesuai dengan rancangan

pembelajaran yang telah direncanakan. Sebagai langkah akhir, peneliti membagikan angket respons kepada siswa guna mengetahui tingkat kepraktisan bahan ajar e-modul yang diciptakan. Tahap akhir implementasi ditandai dengan pelaksanaan *post-test* yang bertujuan untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan e-modul dalam pembelajaran.

5. Tahap Evaluation (Evaluasi)

Tahap akhir model pengembangan ADDIE adalah penting untuk mengukur keberhasilan dan kualitas produk yang dikembangkan. Tahap evaluasi yang dimaksud adalah evaluasi dari tahap analisis hingga implementasi. Tahap ini dilakukan analisis hasil validasi dari para ahli materi, media, dan pembelajaran untuk memastikan e-modul memenuhi standar yang diharapkan. Selanjutnya, peneliti juga melakukan revisi terhadap e-modul berdasarkan masukan yang diperoleh. Selain itu, analisis hasil *pre-test* dan *post-test* dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana e-modul berbasis Google site mampu meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam meningkatkan hasil belajar siswa untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan, dan penerimaan e-modul berbasis Google Site sebagai bahan pembelajaran. Semua langkah ini dilakukan secara menyeluruh untuk memastikan e-modul siap digunakan dengan hasil yang maksimal.

B. Uji Coba Produk

Tahap uji coba adalah bagian yang penting dalam penelitian dan pengembangan, yaitu tahap di mana peneliti mengumpulkan data untuk menilai aspek kelayakan, validasi ahli, serta signifikansi dampak dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.

a. Desain uji coba

Validasi media dalam penelitian ini bersumber dari penilaian ahli materi serta ahli media guna memastikan kelayakan produk. Peneliti menggunakan desain one group *pre-test-post-test*, di mana peserta didik diberikan tes sebelum mulai belajar dan tes setelah selesai menggunakan media. Langkah ini diambil agar peneliti bisa memantau sejauh mana kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat. Adapun visualisasi dari desain penelitian tersebut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. 2. Desain penelitian one group *pre-test-post-test* design⁵

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O ₁	X	O ₂

Sumber: Sugiyono

b. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini terdiri dari 32 siswa kelas VII.7 MTsN 2 Nganjuk yang digunakan sebagai responden untuk melihat kelayakan dan efektivitas produk yang dikembangkan. Hasil dari uji coba ini kemudian dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi untuk mengetahui keefektifan produk dalam membantu proses pembelajaran.

c. Jenis data

Data kualitatif meliputi:

- 1) Hasil wawancara antara peneliti dan guru IPA kelas VII saat pra-penelitian, yang mencakup tanggapan, saran, dan komentar terhadap media interaktif berbasis *Google sites*.
- 2) Respon guru dan siswa terkait media pembelajaran yang sudah dikembangkan.

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RnD* (Bandung, 2024).

- 3) Masukan berupa kritik serta saran konstruktif dikumpulkan melalui kuesioner terbuka yang dibagikan kepada tenaga pendidik dan tim ahli.

Data kuantitatif meliputi:

- 1) Hasil angket penilaian dari tim validator yang memberikan skor terhadap aspek kelayakan media.
- 2) Hasil *pre-test* dan *post-test* siswa yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah penggunaan media pembelajaran.

d. Instrumen pengumpulan data

Beberapa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Instrumen Ahli Materi

Tabel 3. 3 kisi-kisi instrumen ahli materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
1.	Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan CP	1, 2
		Kesesuaian tujuan pembelajaran	
2.	Kebenaran dan kedalaman materi	Kebenaran konsep ilmiah	3, 4, 5
		Alur materi mudah dipahami	
		Kedalaman materi sesuai kemampuan siswa	
3.	Penyajian materi	Penyajian sistematis dan runtut	6, 7, 8
		Gambar/video membantu pemahaman	
		Terdapat latihan atau aktivitas pembelajaran	
4.	Kebermanfaatan	Membantu pemahaman siswa	9, 10
		Mendukung belajar mandiri	

(Sumber: Buku paket IPA yang telah diolah kembali)

2. Instrumen Ahli Media

Tabel 3. 4 kisi-kisi instrumen ahli media

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
1.	Desain tata letak	Tata letak / layout website menarik dan jelas	1, 2
		Kombinasi warna yang digunakan sesuai	
2.	Font/Teks	Jenis font yang digunakan jelas dan menarik	3, 4
		Ukuran font sesuai dan jelas dibaca	
3.	Gambar & video	Gambar dan video yang ditampilkan sesuai dengan materi	5, 6, 7
		Gambar yang muncul terlihat jelas	
		Video mudah ditayangkan	
4.	Penggunaan	Website yang digunakan merespon dengan baik	8, 9, 10
		Website mudah dioperasikan	
		Website dapat digunakan berulang dimanapun dan kapanpun	

3. Instrumen ahli pembelajaran

Tabel 3. 5 kisi-kisi instrumen ahli pembelajaran

No.	Aspek penilaian	Indikator	Nomor butir
1.	Materi	Materi mudah dipahami oleh saya	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
		Materi disajikan secara jelas dan runtut	
2.	Media Pembelajaran	Materi sesuai dengan kebutuhan belajar saya	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
		Materi membantu saya memahami konsep tata surya	
		Contoh dalam materi mudah saya pahami	
		Materi membuat saya lebih tertarik belajar IPA	
		Materi yang disajikan tidak membingungkan	
		Tampilan Google Site menarik perhatian saya	
		Kombinasi warna pada Google Site nyaman dilihat	
		Tulisan (font) pada Google Site mudah dibaca	
		Gambar dan video pada Google Site menarik dan jelas	
		Google Site mudah diakses	
		Google Site mudah digunakan	
		Navigasi/menu pada Google Site mudah dipahami	
		Google Site dapat digunakan kapan saja & dimana saja	

4. Instrumen Respon Pengguna

Tabel 3. 6 kisi-kisi instrumen ahli respon pengguna

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nomor Butir
1.	Media Pembelajaran	Kemudahan penggunaan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
		Ketertarikan terhadap desain	
		Kejelasan bahasa	
		Kualitas desain (rapi & konsisten)	
		Kualitas desain (warna & layout)	
		Kesesuaian tujuan pembelajaran	
		Kejelasan materi	
		Daya tarik kuis	
2.	Materi	Kelengkapan materi	9, 10
		Kejelasan aktivitas	

5. Instrumen Hasil belajar (soal *pre-test* dan *post-test*)**Tabel 3. 7 kisi-kisi instrumen soal *pre-test* dan *post-test***

No.	Level Kognitif	Indikator Soal	Nomor Butir
1.	C1 (Mengingat)	Mengidentifikasi konsep dasar tata surya, planet, satelit, komet, rotasi, revolusi, dan perubahan iklim	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 22, 23
2.	C2 (Memahami)	Menjelaskan akibat rotasi, revolusi, iklim, efek rumah kaca, dan dampak perubahan iklim	11, 12, 14, 16, 19, 21, 24, 25, 26, 27
3.	C3 (Menerapkan)	Menentukan upaya dan aktivitas yang berkaitan dengan perubahan iklim	28, 29, 30
4.	C4 (Menganalisis)	Menganalisis proses gerhana dan perubahan panjang bayangan benda	17, 18, 20

Tabel 3. 8 Kriteria Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Siswa

Persentase (%)	Kriteria
81% – 100%	Sangat Praktis
61% – 80%	Praktis
41% – 60%	Cukup Praktis
21% – 40%	Kurang Praktis
0% – 20%	Tidak Praktis

C. Teknik analisis

1) Analisis Uji Data Validasi Tim Ahli

Instrumen angket yang digunakan untuk validasi materi dan media berupa skala penilaian (rating scale) sebagai bentuk evaluasi terhadap produk hasil pengembangan, serta dilengkapi komentar dan saran dari validator. Instrumen tersebut digunakan pada tahap penelitian untuk memperoleh data penilaian dari ahli materi serta ahli media/desain. Data hasil validasi dianalisis menggunakan skala Likert dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

4 = setuju (S)

3 = netral (N)

2 = tidak setuju (TS)

1 = sangat tidak setuju (STS)

Rumus perhitungan kedua validator ahli menggunakan metode Borich⁶, yaitu *percentage of Agreement* (PA), digunakan untuk mengetahui tingkat kesepakatan antar penilai dalam memberikan penilaian terhadap suatu instrumen. *Percentage of Agreement* merupakan persentase kesesuaian skor antara penilai pertama dan penilai kedua. Rumus *Percentage of Agreement* adalah sebagai berikut:

$$PA = \left(1 - \frac{A - B}{A + B}\right) \times 100\%$$

- A = skor penilai yang lebih besar
- B = skor penilai yang lebih kecil

Hasil presentase kevalidan tersebut diklasifikasikan dalam kriteria persentase seperti berikut:

Tabel 3. 9 Tabel Kriteria Kelayakan media

Presentase (%)	Tingkat Kevalidan	Kriteria Kelayakan
81-100 %	Sangat valid	Sangat layak
61-80 %	Valid	Layak
41-60 %	Cukup valid	Cukup layak
21-40 %	Kurang valid	Tidak layak
1-20%	Sangat tidak valid	Sangat tidak layak

(Sumber: Arikunto dalam duwi Lismawati, 2024)

e-modul dikatakan baik digunakan jika dinyatakan oleh validator dengan kriteria minimal “layak”.

2) Analisis uji data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan efektivitas produk yang telah dikembangkan. Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan teknik analisis yang disesuaikan dengan jenis data dan tujuan penelitian. Hasil analisis tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menjawab rumusan masalah penelitian

⁶ A. Pascalia Lalian dkk., “Validity, Effectiveness, and Practicality of Learning Media Using Advance Organizer to Increase Critical Thinking on Colloid Material of Senior High School,” *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)* 10, no. 1 (2020): p9714, <https://doi.org/10.29322/IJSRP.10.01.2020.p9714>.

a) Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil *pre-test* dan *post-test* siswa berdistribusi normal. Hasil pengujian ini digunakan sebagai dasar penentu jenis analisis statistik yang akan digunakan, apakah parametrik atau non-parametrik. Pengujian dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik **SPSS 31.0** dengan taraf signifikansi 0,05. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi $< 0,05$, maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

b) Uji *Paired T-test*

Uji *paired t-test* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil masing-masing belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis *Google sites*. Jika data berdistribusi normal, digunakan *Paired Sample T-Test*; namun jika data tidak berdistribusi normal, digunakan Uji Wilcoxon sebagai alternatif non-parametrik. Uji dilakukan dengan bantuan SPSS 25.0 pada taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengambilan keputusan adalah:

- Jika nilai Sig. (p) $< 0,05 \rightarrow$ terdapat perbedaan yang signifikan (H_a diterima).
- Jika nilai Sig. (p) $> 0,05 \rightarrow$ tidak terdapat perbedaan yang signifikan (H_o diterima).

Hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

- H_o : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis *Google sites*.

- Ha: Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis *Google sites*.

Dengan demikian, hasil analisis ini dapat menunjukkan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa kelas VII MTsN 2 Nganjuk pada materi sistem tata surya.

c) Uji N-Gain

Analisis peningkatan hasil belajar siswa dilakukan dengan membandingkan nilai *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh siswa setelah menggunakan e-modul berbasis *Google sites* pada materi sistem tata surya. Selisih antara nilai awal dan nilai akhir tersebut dihitung menggunakan rumus N-Gain sebagai berikut⁷:

$$N - Gain = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{nilai pretest}}$$

Kriteria interpretasi nilai N-Gain dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 10 Tabel Kriteria Kelayakan N-Gain

N-Gain	Kriteria Interpretasi
N-Gain > 0,7	Tinggi
0,3 ≤ N-Gain ≤ 0,7	Sedang
N-Gain < 0,3	Rendah

Apabila hasil perhitungan menunjukkan nilai *N-Gain* > 0,3, maka e-modul berbasis *Google sites* yang dikembangkan dinyatakan mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem tata surya.

Tabel 3. 11 Tabel Kategori N-Gain

Persentase (%)	Kategori
> 76	Efektif
56–75	Cukup Efektif
40–55	Kurang Efektif
< 40	Tidak Efektif

(Sumber: RR. Hake dalam Abdul Wahab 2021)

⁷ Abdul Wahab dkk., “Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI,” *Jurnal Basicedu* 5, no. 2 (2021): 1039–45, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>.