

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

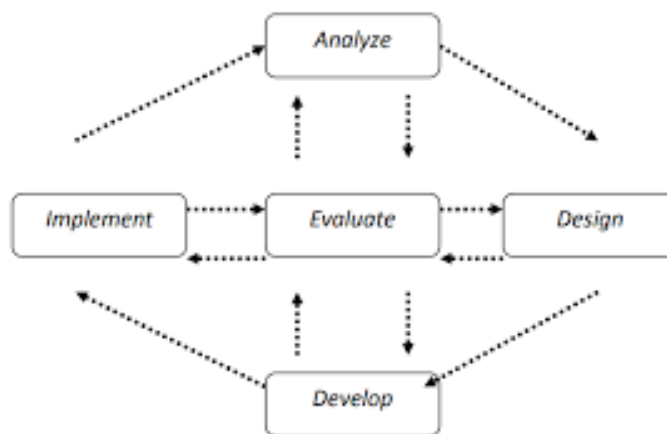
Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti menggunakan jenis penelitian desain dan pengembangan atau (*Design and Development* atau D&D). Menurut Borg dan Gall (dalam Aprilia, 2021, hlm.23) mengemukakan bahwa D&D merupakan sebuah penelitian yang proses atau metodenya digunakan untuk menilai atau memvalidasi dan mengembangkan suatu produk pengembangan penelitian. Produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan di bidang Pendidikan, yaitu media pembelajaran berbasis teknologi.

Menurut Richey & Klein berdasarkan tujuannya terdapat dua kategori dalam penelitian D&D, diantaranya ialah penelitian tentang produk dan alat dan penelitian tentang model desain dan pengembangan (dalam Prianto, 2021, hlm.25). Adapun kategori dalam penelitian ini berupa produk dan alat, karena penelitian ini akan berfokus pada proses perancangan dan pengembangan media pembelajaran berupa bahan ajar digital SITAYA untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi sistem tata surya di sekolah dasar.

3.2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Menurut Branch (2009), ADDIE merupakan model penelitian pengembangan yang cocok digunakan untuk membuat dan mengembangkan produk pembelajaran. Terdapat lima tahapan umum yang meliputi 1) Analisis (*Analyze*), 2) Perancangan (*Design*), 3) Pengembangan (*Development*), 4) Implementasi (*Implementation*), dan 5) Evaluasi (*Evaluation*) oleh Cahyadi (dalam Nurhasanah, 2023, hlm.30). Gambar model pengembangan AADIE disajikan pada gambar 3.1

Model pengembangan ini dipilih karena memberi peluang untuk melakukan evaluasi terhadap kegiatan pengembangan di setiap tahapannya karena model ADDIE memiliki struktur yang sistematis. Model pengembangan dengan ADDIE yang terdiri dari lima tahap memudahkan peneliti dalam membuat sebuah produk. Peneliti dapat mengevaluasi kesalahan yang dilakukan memberikan dampak positif.



Gambar 3.1 Siklus Model Pengembangan ADDIE (Cahyadi, 2019, hlm.37)

3.2.1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap ini peneliti melakukan studi pendahuluan dengan melakukan observasi kemudian peneliti melakukan analisis yaitu menganalisis kebutuhan siswa seperti kurikulum, analisis capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran serta analisis masalah. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan kepada guru kelas VI Sekolah Dasar, peneliti mendapatkan sebuah data masalah yang peneliti jadikan latar belakang penelitian ini, yaitu terbatasnya penggunaan bahan pembelajaran khususnya pada pembelajaran IPAS yang masih menggunakan media konvensional atau hanya mengandalkan pada benda konkret yang tersedia di sekolah saja seperti torso, dll. Selain itu juga guru hanya berfokus pada buku paket saja yang menyebabkan peserta didik cepat bosan dan kurang memahami materi pada saat proses pembelajaran. Guru tersebut juga menyatakan bahwa selama proses pembelajaran IPAS jarang sekali mengaitkannya dengan keterampilan pemahaman. Dengan demikian akan sangat berpengaruh pada pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Yang mana keterampilan pemahaman itu sangat penting

dalam membantu peserta didik dalam menghadapi permasalahan di kehidupan sehari-hari dan mengambil suatu tindakan dalam permasalahan tersebut. Setelah menganalisis kebutuhan siswa dengan studi literatur mendapatkan bahwa kemampuan pemahaman di Indonesia ini masih perlu ditingkatkan dan mengaitkannya dengan proses pembelajaran IPA.

Setelah menganalisis masalah, kemudian peneliti menganalisis kurikulum. Pada analisis kurikulum ini bertujuan untuk menentukan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran serta mengetahui perangkat apa saja yang digunakan di SDN Pameuntasan 04. Isi dari bahan ajar yang akan dikembangkan merujuk pada Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran yang telah dianalisis. Hasil dari analisis tersebut maka peneliti memfokuskan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran IPAS pada kelas VI (Fase C) yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.1 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran IPAS Fase C pada Bahan Ajar

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Peserta didik mendemonstrasikan bagaimana sistem tata surya bekerja dan kaitannya dengan gerak rotasi dan revolusi bumi. Peserta didik merefleksikan bagaimana perubahan kondisi alam di permukaan bumi terjadi akibat faktor alam maupun perbuatan manusia, mengidentifikasi pola hidup yang menyebabkan terjadinya permasalahan lingkungan serta memprediksi dampaknya terhadap kondisi sosial kemasyarakatan ekonomi.	<p>A. Mengidentifikasi karakteristik Rotasi Bumi</p> <p>B. Mengidentifikasi karakteristik Revolusi Bumi</p> <p>C. Mendemonstrasikan bagaimana peristiwa Rotasi Bumi terjadi.</p>

Selain itu, peneliti melakukan analisis mengenai kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk pembuatan bahan ajar SITAYA. Dari hasil analisis yang dilakukan, peneliti memperoleh data awal yang dapat dijadikan sebagai dasar untuk mengembangkan bahan ajar SITAYA.

3.2.2. Tahap Perancangan (Design)

Tahap selanjutnya yaitu tahap rancangan atau desain dari produk yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Rancangan penelitian dari pengembangan bahan pembelajaran ini terdiri dari 1) Menentukan sasaran dari penggunaan bahan pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa yang diperuntukkan untuk anak sekolah dasar dengan rentang usia 9-11 tahun, 2) Membuat rancangan produk bahan ajar SITAYA berbasis *Flipbook* yang akan dikembangkan. 3) Memaparkan desain atau rancangan produk pengembangan mendapatkan tanggapan terhadap produk yang dikembangkan. Setelah diuji cobakan, peneliti melakukan analisis data untuk mengetahui dan mengukur tingkat keberhasilan bahan ajar yang dikembangkan dalam bentuk gambar atau bagan agar dapat mempermudah saat menilai atau membuatnya dan juga dapat digunakan sebagai pegangan (Sugiyono,2019). Kegiatan merancang ini dimulai dari menentukan format bahan ajar yang akan digunakan, menyiapkan alat-alat yang dibutuhkan, kemudian menuliskan konsepnya terlebih dahulu baik itu isi kontennya serta konsep sajian media pembelajarannya, yang akan dicantumkan dalam naskah. Selain itu juga menentukan aplikasi untuk mendesain konten media melalui aplikasi *Canva Design* dan *Google Chrome*. Rancangan yang dibuat pada tahap ini dijadikan sebagai acuan pada tahap pengembangan produk untuk menjadi produk sebenarnya atau dalam bentuk nyata.

3.2.3. Tahap Pengembangan (Development)

Menurut Rayanto & Sugianti (dalam Ulfa, 2022, hlm. 42) mengemukakan bahwa pengembangan yang dimaksud pada tahap ini ialah mengembangkan produk sesuai dengan pengembangan yang akan dilakukan. Tahap ini dilakukan untuk mengembangkan rencana yang telah dirancang pada tahap sebelumnya menjadi

sebuah produk yang sebenarnya. Kemudian, membuat dan mendesain bahan ajar digital dalam *flipbook* sehingga menghasilkan produk yang siap diuji kelayakannya.

Peneliti membutuhkan peralatan yang mendukung dalam mengembangkan desain bahan ajar *flipbook* seperti *hardware* laptop, *software* dan ketersediaan jaringan internet. *Hardware* atau perangkat keras yang digunakan adalah *laptop*. Atau aplikasi yang digunakan peneliti untuk mengembangkan bahan ajar ini adalah *Canva Design* dan *Flip Pdf Professiona*. Setelah itu dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi serta praktisi pembelajaran. Validasi oleh para ahli dilakukan untuk memperoleh masukan atau informasi kualitatif untuk dapat memperbaiki kekurangan pada produk sebelum diuji cobakan kepada siswa, lalu peneliti melakukan revisi produk yaitu bahan ajar digital *flipbook* setelah mendapatkan hasil dari uji validasi.

3.2.4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahapan dimana produk yang telah dikembangkan tersebut digunakan atau diujicobakan. Produk penelitian yang telah dihasilkan harus teruji melalui beberapa tahapan ilmiah yakni uji validasi oleh para ahli dan uji coba terbatas sehingga validitas, kehasilgunaan dan keterandalan dapat diukur dan teruji menurut Rayanto & Sugianti (dalam Ulfa, 2022, hlm. 43). Setelah produk penelitian divalidasi oleh para ahli pada tahap sebelumnya, peneliti melakukan uji coba produk dengan melakukan uji coba terbatas pada siswa kelas VI sebanyak 20 orang. Produk tersebut diimplementasikan juga kepada guru untuk mendapatkan tanggapan terhadap produk yang dikembangkan. Setelah diuji cobakan, peneliti melakukan analisis data untuk mengetahui dan mengukur tingkat keberhasilan bahan ajar yang dikembangkan.

3.2.5. Tahap evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahapan terakhir dalam sebuah penelitian dan pengembangan. Tahap ini dilakukan untuk melihat kualitas dan hasil dari pengembangan produk bahan pembelajaran yang telah dibuat melalui analisis data.

Data yang dianalisis ini berupa *SWOT* terhadap bahan ajar yang dikembangkan dan Windi Sefhilla Darmawan, 2024

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL SITAYA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI SISTEM TATA SURYA FASE C SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repositoy.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menganalisis hasil pengukuran tingkat pemahaman sains siswa pada materi sistem tata surya. Selanjutnya hasil tersebut akan dievaluasi untuk mengetahui seberapa jauh hasil yang didapat dalam mengembangkan bahan ajar digital SITAYA tersebut.

3.3. Partisipan Penelitian

Partisipan dalam penelitian ini merupakan subjek yang dijadikan sumber data dalam penelitian. Partisipan dalam penelitian ini meliputi para ahli yang terdiri dari ahli media, ahli materi. Para ahli dalam penelitian ini merupakan dosen aktif dari Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia. Serta partisipan pengguna dari produk meliputi siswa kelas VI Sekolah Dasar dan juga guru. Peneliti mengambil sampel 30 siswa untuk mengikuti proses pembelajaran. Pada penelitian ini, partisipan merupakan pengguna yang memberi respon pada penilaian terhadap produk yang dikembangkan.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini yaitu teknik triangulasi. Di mana data-data penelitian dikumpulkan dari berbagai instrumen penelitian. Instrumen-instrumen penelitian yang digunakan adalah berupa observasi, angket (angket lembar validasi ahli) dan tes yang meliputi *pre test* dan *post test*.

3.4.1 Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui perilaku dari apa yang akan diteliti langsung di lapangan. Observasi ini dilakukan dengan melakukan pengamatan bebas, mencatat apa yang menarik, dan mencatat kesimpulan. Dalam penelitian ini observasi digunakan untuk mengambil data berupa kegiatan siswa dan guru selama proses pembelajaran.

3.4.2 Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan tertulis untuk menjawab secara tertulis pula oleh responden (Sugiyono, 2019, hlm. 142). Angket yang digunakan dalam penelitian ini ialah angket tertutup dan menyediakan beberapa kemungkinan jawaban, selain itu ada pula angket yang digunakan peneliti pada penelitian ini yang ditujukan untuk memperoleh data validasi dari para ahli.

3.4.3 Tes

Tes merupakan kumpulan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur kemampuan, keterampilan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Menurut Sutedi (dalam Annisa, 2014) tes ialah alat ukur yang biasanya digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik setelah selesai mencapai satuan program pengajaran tertentu. Dalam penelitian ini, tes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Prosedur pemberian tes dilakukan pada saat awal sebelum proses pembelajaran (pretest) dan setelah proses pembelajaran (posttest). Tes awal dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang materi sistem tata surya sedangkan tes akhir dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah belajar dengan bahan ajar SITAYA. Bentuk tes yang akan diberikan berbentuk pernyataan benar/salah sebanyak 20 soal.

3.5. Instrumen Penelitian

Terdapat beberapa instrumen yang mendukung jalannya penelitian. Instrumen yang ditetapkan pada penelitian ini diharapkan dapat melengkapi data yang dibutuhkan peneliti. Menurut Sugiyono (2019, hlm.102) mengemukakan bahwa pengumpulan data dapat dilakukan dengan pengamatan atau observasi, angket dan juga tes. Berikut ini beberapa instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini:

3.5.1 Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi mengenai proses pengembangan bahan ajar digital SITAYA. Peneliti mencatat segala hal yang dilakukan pada proses pengembangan bahan ajar digital SITAYA. Data informasi yang dikumpulkan berupa catatan dari hasil perkembangan yang telah dilakukan.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Lembar Observasi

No	Yang Diamati	
	Sebelum	Sesudah
1	Suasana pembelajaran di kelas	Siswa antusias pada saat menggunakan bahan ajar
2	Sumber belajar yang digunakan pada mata pelajaran IPAS	Bahan ajar memudahkan siswa untuk memahami materi Rotasi dan Revolusi Bumi
3	Minat siswa terhadap IPAS	Peningkatan pemahaman siswa khususnya pada materi Rotasi dan Revolusi Bumi
4	Keadaan siswa pada saat di kelas	Keadaan siswa pada saat dikelas

3.5.2 Validasi Ahli

Angket diberikan kepada validator untuk mendapatkan data karakteristik bahan pembelajaran berupa *flipbook* yang dibuat ini melalui penilaian berupa komentar, saran ataupun masukan terhadap produk yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi angket yang digunakan untuk memvalidasi bahan ajar digital *flipbook* yang telah dibuat oleh peneliti.

1) Validasi Ahli Media

Angket ini diisi oleh ahli media yang digunakan untuk mengetahui kelayakan terhadap bahan ajar digital SITAYA yang telah dikembangkan. Aspek penilaian dalam angket ahli media dituangkan pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Validasi Ahli Media

Aspek	Penilaian Indikator	Jumlah Butir	No Butir
Rekayasa Perangkat Lunak	Keefektifan dan efisien penggunaan	1	1
	Realibilitas Media	1	2
	Kompabilitas Media	1	3
	Kelengkapan dalam dokumentasi	1	4
	Penggunaan media	1	5
Komunikasi visual	Visual dan Animasi	1	6
	Audio	1	7
Kebahasaan	Prosedur Penggunaan	1	8
Fungsi dan Manfaat Bagi Siswa	Menarik minat siswa	1	9
	Mendorong siswa melakukan kegiatan pembelajaran	1	10
	Memotivasi siswa untuk mandiri	3	11,12,13
	Membantu memahami materi	3	14,15,16

2) Validasi Ahli Materi

Angket ini diperuntukkan untuk ahli materi yang digunakan untuk mengetahui kualitas materi dari produk bahan ajar digital SITAYA yang sudah dikembangkan oleh peneliti.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator Penilaian	Jumlah Butir	No Butir
Materi	Kejelasan tujuan pembelajaran	1	1
	Keterkaitan tujuan dengan capaian kompetensi	1	2
	Kesesuaian materi dengan tujuan	1	3
	Kebenaran isi materi	1	4
Latihan	Kejelasan rumusan soal Latihan dengan materi	1	7
	Kelengkapan soal Latihan	1	8
	Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran yang telah di rancang	2	9,10
Kebahasaan	Bahasa yang komunikatif	1	5
	Ketepatan istilah yang digunakan	1	6
Kegunaan	Dapat menjadikan siswa aktif dan kreatif	1	11
	Dapat memotivasi siswa	1	12
	Mengetahui kelebihan dan kelemahan siswa	6	13,14, 15,16, 17,18

3) Validasi Praktisi Pembelajaran

Angket untuk praktisi pembelajaran ini digunakan untuk mengetahui kualitas materi dari bahan ajar digital SITAYA menurut guru kelas VI sekolah dasar yang sudah peneliti kembangkan. Berikut kisi-kisi untuk praktisi pembelajaran.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Validasi Praktisi Pembelajaran

Sub Aspek	Indikator Penilaian	Jumlah Butir	No Butir
Aspek Media			
Software	Keefektifan dan efisien penggunaan media	1	1
Komunikasi Secara Visual	Audio dan Visual	1	2
Kebahasaan	Penggunaan Bahasa yang komunikatif	2	3,4
Aspek Materi⁴			
Isi/Materi	Kejelasan tujuan pembelajaran	1	5
	Keterkaitan tujuan dengan CP	1	6
	Kesesuaian materi dengan tujuan	1	7
Latihan	Kejelasan rumusan soal Latihan dengan materi	1	8
	Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi	2	9,10

3.5.3. Tes

Pedoman tes ini berisi mengenai beberapa soal dengan tipe benar/salah Pertanyaan yang dibuat berdasarkan indikator-indikator pemahaman siswa.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Soal Pemahaman Siswa

Aspek	Indikator	Bentuk Soal
Interpretasi (interpreting)	Klarifikasi (Clarifying) Prase (paraphrasing)	Benar/Salah
Mencontohkan (exemplifying)	Menemukan contoh khusus atau ilustrasi dari	Benar/Salah

	suatu konsep atau prinsip	
Mengklarifikasikan (classifying)	Menentukan sesuatu yang dimiliki oleh suatu kategori	Benar/Salah
Merangkum (summarizing)	Pengabstrakan sesuatu yang dimiliki oleh suatu katagori	Benar/Salah
Inferensi (inferring)	Penggambaran kesimpulan logis dari informasi yang disajikan	Benar/Salah
Membandingkan (comparing)	Mencari hubungan antara dua ide, objek atau hal serupa	Benar/Salah

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah proses pengumpulan data yang sistematis untuk membantu peneliti dalam mencapai kesimpulan. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif dan kuantitatif.

3.6.1 Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh melalui *work log* dan pedoman wawancara. Data dari *work log* dan pedoman wawancara kemudian dianalisis untuk menggambarkan proses pengembangan bahan ajar SITAYA oleh peneliti. Melalui tiga tahapan menurut Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2011, hlm. 338) yaitu:

1. Reduksi data, menyeleksi dan memfokuskan data yang dikumpulkan dari setiap tahap pengembangan bahan ajar. Dalam hal ini yang peneliti lakukan ialah hasil dari observasi,

2. Penyajian data, data dari setiap pengembangan media yang telah direduksi kemudian diterjemahkan dalam bentuk teks naratif. Bentuk data yang disajikan dapat berupa berbagai jenis matrik, grafik, jaringan, bagan, uraian singkat, chart atau tabel.
3. Penarikan kesimpulan, setelah data tersaji, kemudian dilakukan penyimpulan sehingga hasil dari kesimpulan tersebut diharapkan bisa menjawab rumusan masalah penelitian (Sugiyono, 2019, hlm. 329).

3.6.2. Analisis Data Kuantitatif

Peneliti menggunakan analisis data kuantitatif untuk mengolah data yang dihasilkan oleh angket validasi ahli dan kelayakan media yang dikembangkan peneliti, serta mengolah data *pretest* dan *posttest* kemampuan pemahaman siswa agar keefektifan bahan ajar dan peningkatan pemahaman siswa dapat diketahui.

a. Analisis Kelayakan Produk

Analisis kelayakan produk divalidasi oleh peneliti dengan menggunakan data angket terhadap ahli materi dan ahli media. Analisis kelayakan produk ini memiliki skor maksimal pada setiap pertanyaan dalam kuesioner yang diperoleh dari skala likert. Sugiyono, (2013, hlm.136) menjelaskan bahwa Skala Likert mengukur sikap, pandangan, dan persepsi seseorang atau kelompok tentang fenomena tertentu. Skala Likert yang digunakan memiliki lima kategori yang masing-masing memiliki skor tersendiri. Dibawah ini adalah tabel penilaian skala likert.

Persepsi seseorang atau kelompok tentang fenomena tertentu. Skala Likert yang digunakan memiliki lima kategori yang masing-masing memiliki skor tersendiri. Dibawah ini adalah tabel penilaian skala likert. Selanjutnya peneliti menghitung presentase dari lembar validasi yaitu angket diketahui dengan menggunakan rumus menurut Arikunto (dalam Hartono & Pramukantoro, 2013, hlm. 656)

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

Windi Sefhilla Darmawan, 2024

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL SITAYA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI SISTEM TATA SURYA FASE C SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repositoy.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

P : Presentase kelayakan

$\sum x$: Jumlah skor jawaban yang diperoleh

$\sum x_i$: Jumlah skor maksimal

Tabel 3.7 Kategori Penilaian Skala Likert (Validasi Ahli)

No	Skor	Keterangan
1.	5	Sangat Baik
2.	4	Baik
3.	3	Cukup Baik
4.	2	Kurang Baik
5.	1	Tidak Baik

(Sugiyono, 2019)

Setelah menghitung tampilan lembar validasi menggunakan rumus di atas, diperoleh skor yang menggambarkan kualitas bahan ajar. hasil presentasi dapat dikategorikan sebagai berikut berdasarkan Arikunto (dalam Zulfiana, 2022, hlm.41).

Tabel 3.8 Kategori Penilaian Kelayakan Media

No	Presentase	Kategori
1.	81%-100%	Sangat Layak
2.	61%-81%	Layak
3.	41%-60%	Cukup Layak
4.	21%-40%	Kurang Layak
5.	0%-20%	Tidak Layak

b. Analisis Efektifitas Penggunaan Produk

Pada saat menganalisis keefektifan penggunaan produk peneliti menggunakan data hasil *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* adalah 20 pertanyaan, jenis benar/salah. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Skor yang diperoleh kemudian dikonversi menjadi nilai dengan ketentuan sebagai berikut:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor Siswa}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Setelah diperoleh nilai siswa, untuk menghitung pengkategorian efektivitas bahan ajar SITAYA pada materi Sistem Tata Surya untuk peningkatan pemahaman pada siswa dapat dilakukan dengan uji N- gain. Uji N-gain dapat dilakukan dengan menggunakan rumus uji N-gain dalam Meltzer (2002, hlm.7) sebagai berikut:

$$N - \text{gain} = \frac{\text{Skor Posstes} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Adapun beberapa kategori dari N-gain sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kategori N-gain

Nilai N-gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah