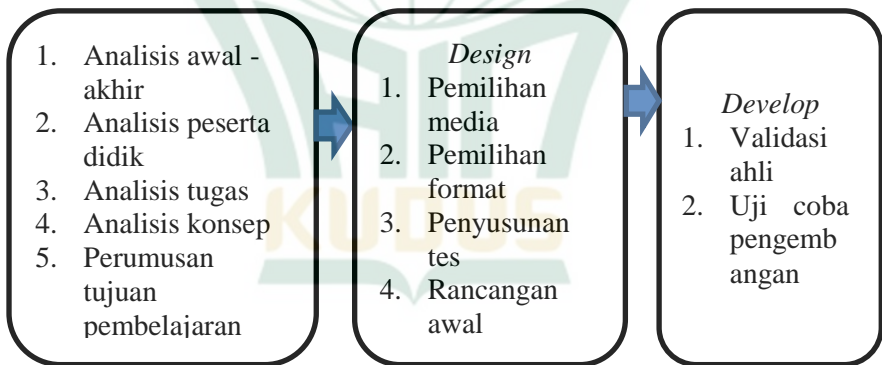


BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Penelitian *Research and Development* (R&D) merupakan penelitian dengan proses mengembangkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifannya.¹ Penelitian pengembangan ini berfungsi untuk mengembangkan serta memvalidasi produk. Memvalidasi produk merupakan kegiatan untuk melakukan penilaian dan pengujian efektivitas dari produk yang dibuat dengan mendatangkan pakar ahli yang berpengalaman.² Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan atau kelayakan modul sebagai media pembelajaran pada materi zat aditif pada kelas VIII. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan.

Model pengembangan 4D ini terdiri dari empat tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan) dan *desseminate* (penyebaran). Pengembangan dalam penelitian ini hanya dibatasi sampai pada tahap *development* (pengembangan).



Gambar 3.1 Langkah Model Penelitian 4D

Alasan penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D karena model ini memiliki prosedur kerja yang menggunakan tahapan desain sederhana dan mudah dipelajari. Dimana model 4D ini melibatkan pada analisis materi, tugas, dan tujuan khusus lainnya

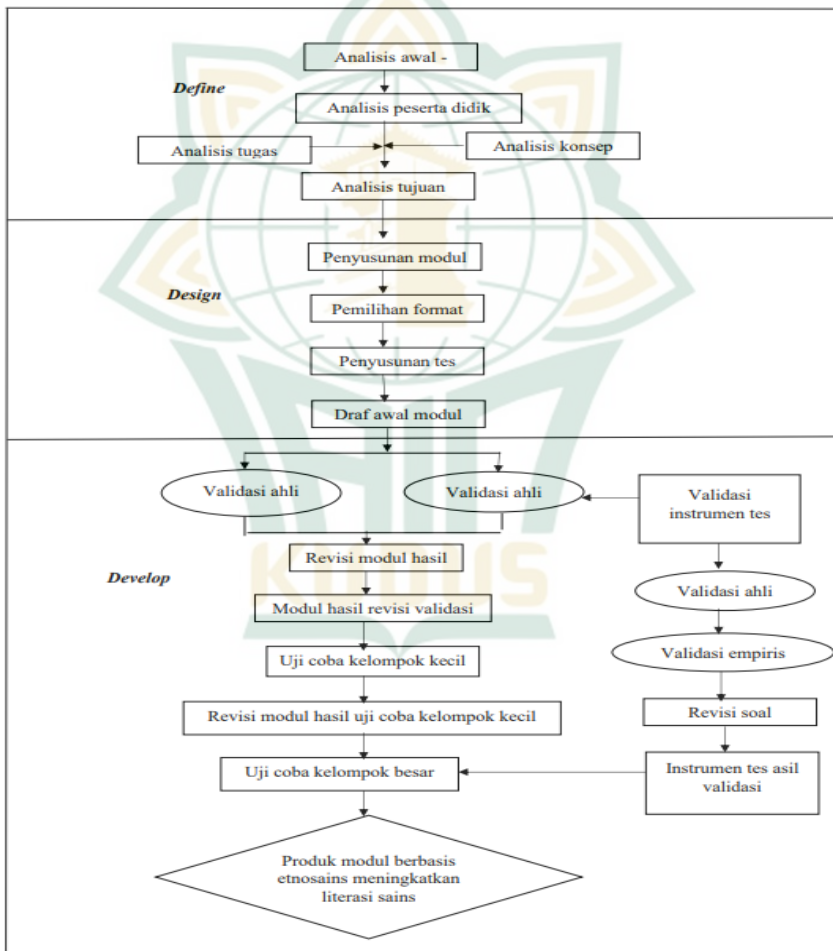
¹ Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*”, (Bandung: Alfabeta, 2015), 297.

² Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*”, 302.

sehingga memudahkan dalam menjabarkan tujuan pembelajaran. Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul zat aditif berbasis etnosains yang berorientasi pada literasi sains siswa di kelas VIII SMP/MTs.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan didefinisikan sebagai langkah - langkah kerja dalam pelaksanaan penelitian. Pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model 4D yang dimodifikasi menjadi 3D. Setiap tahap kerja dalam penelitian ini dideskripsikan dalam gambar 3.2.



Gambar 3.2 Prosedur Pengembangan

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan kerja yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan modul pembelajaran berbasis etnosains:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan dari tahap pendefinisian adalah untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan kebutuhan pembelajaran dengan cara mengkaji dan membatasi materi pembelajaran yang akan dicapai, serta mengumpulkan informasi tentang produk yang akan dikembangkan. Tahap pendefinisian ini dibagi menjadi lima langkah yaitu:

a. Analisis Awal – Akhir (*Front-end Analysis*)

Analisis ujung – akhir ini bertujuan untuk mendefinisikan dasar permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran sehingga dibutuhkan pengembangan bahan ajar melalui wawancara dengan guru IPA. Analisis ini nantinya dapat memberikan patokan dasar dan alternatif dalam menyelesaikan masalah sehingga dapat memudahkan peneliti memilih media bahan ajar yang akan dikembangkan.

b. Analisis Siswa (*Leaner Analysis*)

Analisis siswa merupakan telaah mengenai karakter siswa yang akan menjadi sasaran pengembangan produk. Karakter siswa yang dimaksud adalah keseriusan siswa dalam mengikuti pembelajaran, latar belakang kemampuan akademik peserta didik, dan motivasi terhadap mata pelajaran. Pada tahap ini, peneliti melakukan wawancara dengan guru IPA terkait materi yang dianggap sulit oleh siswa sehingga materi tersebut nantinya akan dikembangkan oleh peneliti.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tugas pokok yang harus dikuasai oleh siswa. Tahap analisis tugas ini merujuk pada KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar) yang berhubungan dengan materi zat aditif yang akan dikembangkan melalui media modul. Tugas pokok yang harus dikuasai siswa berupa konsep literasi sains yang dihubungkan dengan materi zat aditif berbasis etnosains yang berkembang di lingkungan sekitar siswa.

- d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)
Analisis konsep bertujuan untuk menentukan kompetensi dasar dalam modul yang dikembangkan yang meliputi analisis indikator literasi sains, materi zat aditif, dan analisis etnosains pada proses produksi terasi dalam pembelajaran zat aditif.
- e. Perumusan Tujuan Pembelajaran
Perumusan tujuan pembelajaran berfungsi untuk mengetahui kajian yang akan ditampilkan dalam modul, penentuan soal dan penentuan tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran yang akan dicapai siswa.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perencanaan bertujuan untuk merancang media pembelajaran sesuai dengan hasil spesifikasi tujuan pembelajaran pada tahap *define*. Pada tahap desain ini meliputi empat kegiatan, yaitu:

- a. Pemilihan Media
Tujuan dari pemilihan media yaitu untuk mengidentifikasi dan menentukan media yang cocok untuk menyajikan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Media pembelajaran yang dipilih dalam penelitian ini berupa Modul Cetak yang disusun sesuai tujuan pembelajaran serta berdasarkan kaidah penyusunan yang benar.
- b. Pemilihan Format
Pemilihan format bertujuan untuk menentukan format yang digunakan sebagai acuan dalam merancang desain produk pembelajaran. Hal yang dilakukan dalam pemilihan format ini meliputi desain isi modul berupa tata letak, gambar serta tulisan.
- c. Penyusunan tes
Instrumen tes disusun berdasarkan tujuan pembelajaran yang nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk mengukur kemampuan siswa sebelum dan sesudah dilakukannya pembelajaran dengan menggunakan modul yang dikembangkan oleh peneliti.
- d. Rancangan awal
Rancangan awal merupakan proses pembuatan media pembelajaran dan semua kegiatan pembelajaran harus dibuat sebelum dilakukannya kegiatan uji coba. Rancangan ini dihasilkan draf awal modul yang dikembangkan peneliti.

Pada tahap perencanaan ini menghasilkan draf awal produk berupa modul zat aditif berbasis etnosains. Apabila draf awal produk sudah selesai dikembangkan, selanjutnya diberi masukan oleh dosen pembimbing. Masukan tersebut nantinya digunakan untuk melakukan perbaikan modul. Setelah dilakukan perbaikan oleh peneliti maka langkah selanjutnya dilakukan validasi terhadap ahli.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan merupakan tahap dihasilkannya produk pengembangan berupa bahan ajar modul berbasis etnosains yang mampu menumbuhkan literasi sains siswa yang telah dilakukan direvisi sesuai saran para ahli. Selain itu, pada tahap ini juga mengembangkan instrumen tes dan non tes. Terdapat dua langkah ditahap ini yang meliputi validasi kepada ahli dan melakukan uji coba produk kepada peserta didik.

a. Validasi Ahli

Tujuan dari validasi ahli ini untuk mengetahui kelayakan atau validitas modul meliputi isi, bahasa, serta mencakup seluruh perangkat pembelajaran yang dikembangkan sebelum dilakukan uji coba lapangan. Pada tahap validasi ini, modul yang dikembangkan divalidasi oleh tiga ahli yaitu dua orang dosen IPA IAIN Kudus yaitu sebagai ahli media dan sebagai ahli materi biologi, serta satu guru IPA Kelas VIII MTs Silahul Ulum sebagai ahli materi. Modul yang telah divalidasi kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan masukan yang diberikan. Setelah dilakukan perbaikan, draf modul ini dilakukan uji coba kelompok kecil.

b. Uji Coba Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan uji coba skala kecil terlebih dahulu yang melibatkan 10 siswa kelas VIII-D MTs Silahul Ulum Asempapan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah modul yang dikembangkan dapat diterima siswa atau tidak. Bahan revisi yang diperoleh dari kelompok kecil akan diperbaiki untuk memastikan modul yang dihasilkan siap untuk uji coba skala kelas yang melibatkan satu kelas VIII. Investigasi pertumbuhan literasi sains siswa dilakukan dalam uji coba skala kelas ini, serta uji kelayakan untuk modul aditif berbasis etnosains.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan tahapan yang sangat penting, guna dihasilkannya produk yang benar-benar berkualitas. Beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh peneliti yaitu:

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba yang akan dilaksanakan dengan menggunakan desain *pre*-eksperimen dengan jenis desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*. Keberhasilan atau keefektifan model pembelajaran yang diuji dapat ditentukan dengan menggunakan metode penelitian ini dengan membandingkan skor tes sebelum dan sesudah perlakuan (*pretest*) (*posttest*). Siswa diberikan *pretest* untuk mengetahui pengetahuan awal mereka. Kemudian dilakukan pembelajaran dengan modul aditif berbasis etnosains. Sampel tersebut kemudian diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur pemahaman siswa setelah mereka menyelesaikan pembelajaran. Sampel yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* merupakan sampel yang sama. Hasil perlakuan ini dapat diamati lebih jelas karena dapat dibandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah perlakuan. Instrumen tes dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur pemahaman konsep literasi sains siswa. Desain ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel Desain Penelitian³

Pretest	Perlakuan	Posttest
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

- O₁ : Tes awal (*pretest*) literasi sains sebelum menggunakan modul dalam pembelajaran
- X : Perlakuan (*treatment*) menggunakan modul
- O₂ : Tes akhir (*posttest*) literasi sains setelah menggunakan modul dalam pembelajaran

2. Subyek Uji Coba

Subjek uji coba pengaplikasian modul ini adalah siswa MTs Silahul Ulum Kecamatan Trangkil Kabupaten Pati. Uji coba kelompok kecil dilaksanakan di kelas VIII-D MTs Silahul Ulum Asempapan yang melibatkan 10 siswa semester genap tahun 2021/2022. Untuk uji coba soal literasi sains dilakukan pada kelas IX-A dengan jumlah siswa 33. Sedangkan uji coba modul kelompok besar dilakukan di MTs Silahul Ulum

³ Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D", 74.

Asempan Kecamatan Trangkil Kabupaten Pati yang melibatkan satu kelas VIII-B semester genap tahun 2021/2022.

Tabel 3.2 Populasi Siswa Skala Besar

No.	Kelas	Laki – Laki	Perempuan	Jumlah
1.	VIII – B	14	17	31

3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini terdiri dari dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

a. Data kualitatif

Data kualitatif berupa komentar, kritik, dan saran yang diberikan validator pada saat validasi serta siswa selama proses uji coba. Hasil analisis data kualitatif berfungsi untuk acuan perbaikan produk yang dikembangkan. Selain itu diperoleh dari lembar wawancara.

b. Data kuantitatif

Data kuantitatif yaitu data yang diperoleh dari hasil validasi berupa bilangan dari para ahli dan dari hasil angket respon siswa serta hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Hasil analisis data kuantitatif berfungsi untuk menentukan kelayakan produk yang dikembangkan serta peningkatan literasi sains siswa.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dibagi yakni wawancara, tes, dan non tes atau angket kuesioner.

a. Wawancara

Wawancara digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara terjun langsung ke lapangan terkait sesuatu hal yang akan dikaji dan diteliti untuk memperoleh informasi yang lebih objektif dan mendalam. Wawancara dalam penelitian ini terdiri dari dua, yaitu:

1) Wawancara dengan Guru

Wawancara dengan guru IPA kelas VIII dilakukan untuk memperoleh data dan menggali informasi lebih dalam mengenai potensi dan masalah yang ada di sekolah.

2) Wawancara dengan pengusaha terasi

Peneliti mewawancarai tiga responden yang telah lama memproduksi terasi bahkan mereka telah memiliki karyawan. Dari ketiga responden terdapat perbedaan dalam proses pengolahan terasi. Contohnya pada proses

pemberian warna terasi, ada responden yang memberi pewarna merah dalam proses produksi terasi, ada juga yang tidak diberi tambahan pewarna melainkan murni warna yang keluar dari udang yang ditumbuk.

b. Angket (Kuesioner)

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan pertanyaan secara terstruktur kepada responden disebut sebagai angket. Pemberian angket ini akan lebih efektif apabila peneliti mengetahui dengan pasti tentang variabel yang akan diukur⁴. Dalam penelitian ini, angket (kuesioner) diberikan kepada tim ahli yaitu dosen ahli materi, dosen ahli media, dosen ahli soal, dan guru mata pelajaran IPA kelas VIII serta siswa. Berikut ini merupakan kisi-kisi angket (kuesioner):

1) Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi

Untuk memperoleh data kelayakan modul dari segi konsep maka dilakukan validasi materi. Instrumen angket mengenai respon ahli materi terhadap modul pembelajaran berbasis etnosains diujikan kepada dosen IPA IAIN Kudus yang ahli dalam materi dan juga guru IPA Kelas VIII MTs Silahul Ulum. Instrumen angket tersebut terdiri dari 24 pertanyaan yang termuat dalam beberapa aspek yaitu dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi⁵

No.	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Aspek Isi	1. Materi sesuai KI, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran 2. Kesesuaian materi dengan tingkat sekolah 3. Kesesuaian gambar untuk memperjelas materi 4. Kesesuaian latihan soal dengan materi 5. Materi yang disajikan memuat budaya di mana siswa tinggal 6. Materi yang disajikan dapat membantu siswa dalam

⁴ Sugiyono, “Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D”, 142.

⁵ Urip Purwono, “Standar Penilaian Bahan Ajar”, Jakarta:BNSP, 2008, 107 (Online: <http://eprints.uny.ac.id/9509/24/LAMPIRAN%201.1-1.10.pdf>. (Dimodifikasi))

		mempelajari materi zat aditif dan juga budaya lokal dalam masyarakat
2.	Aspek Penyajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keruntutan penyajian 2. Terdapat evaluasi dan kunci jawaban 3. Kata pengantar, glosarium, daftar pustaka
3.	Aspek Bahasa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahasa mudah dipahami 2. Keefektifan kalimat 3. Bahasa sesuai EYD 4. Keterpaduan antar paragraf 5. Konsistensi penggunaan istilah
4.	Aspek Etnosains	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat keterkaitan antara budaya dan sains 2. Pengetahuan sains masyarakat merupakan sains bermakna dalam kehidupan 3. Adanya perintah menerjemahkan sains Sali menjadi sains ilmiah 4. Terdapat sains ilmiah dalam budaya lokal 5. Memuat informasi terasi yang dikaitkan zat aditif 6. Memuat sejarah budaya etnosains yang diangkat
5.	Aspek Literasi Sains	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uraian materi, kasus, dan soal dapat mendorong siswa untuk meningkatkan literasi sains 2. Sajian materi sesuai dengan indikator fenomena ilmiah 3. Sajian materi sesuai dengan indikator penyelidikan ilmiah 4. Sajian materi sesuai dengan isu ilmiah

(*modifikasi aspek menurut Urip Purwono, 2008)

2) Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media

Respon ahli media terhadap modul pembelajaran berbasis etnosains diujikan kepada dosen IPA IAIN Kudus yang ahli dalam media pembelajaran IPA. Instrumen angket tersebut terdiri dari 19 pertanyaan pertanyaan yang termuat dalam beberapa aspek yaitu dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media⁶

No.	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Aspek Grafis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kalimat dapat terbaca 2. Jenis huruf konsisten 3. Penggunaan font dapat dibaca dengan baik dan benar 4. Terdapat gambar pendukung dalam modul 5. Kesesuaian tanda baca 6. Kemudahan penggunaan modul
2.	Aspek Kualitas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyajian modul berbasis etnosains keseluruhan dapat mempresentasikan materi 2. Pemilihan cover dalam modul sesuai dengan kebutuhan dan materi yang disajikan 3. Tampilan modul menarik
3.	Aspek Interaktif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modul dapat digunakan dimana saja dan kapan saja 2. Modul memudahkan siswa memahami konsep materi 3. Modul dapat membantu siswa memahami sains masyarakat dan sains

⁶ Eka Wulandari., “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis E – Book pada Materi Sistem Pencernaan Untuk SMP Kelas VIII”, (Skripsi, UIN Raden Lampung, 2018), 48

		ilmiah 4. Modul dapat membantu berpikir tentang budaya lokal dalam masyarakat 5. Gambar (produksi terasi) diambil dari budaya lokal setempat
4.	Aspek Konstruksi	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia 2. Terdapat tujuan pembelajaran 3. Terdapat urutan pembelajaran 4. Terdapat ketersediaan ruang yang cukup untuk menulis atau menggambarkan sesuatu 5. Mengacu pada sumber buku yang jelas

(*modifikasi dari Eka Wulandari, 2018)

3) Kisi-Kisi Angket Validasi Soal

Uji kelayakan instrumen soal ini dilakukan untuk memperbaiki soal berbasis literasi sains sebelum diuji cobakan kepada siswa. Uji validitas instrumen soal ini diujikan kepada dosen IPA yang ahli dalam soal literasi sains. Instrumen angket tersebut terdiri dari 17 pertanyaan yang berisi rincian kesesuaian dengan indikator soal literasi sains yang meliputi aspek materi, aspek literasi, aspek konstruksi, dan tata bahasa yang dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Validasi Soal⁷

No.	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Aspek Materi	1. Tiap butir soal sesuai dengan indikator literasi sains 2. Kebenaran konsep IPA

⁷ Nur Chasanah, Wahono Widodo, and Nadi Suprpto, "Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Untuk Mendeskripsikan Profil Peserta Didik." *PENDIPA Journal of Science Education* 6.2 (2022): 474-483.

		<p>dalam tiap butir soal</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Kesesuaian pertanyaan dengan indikator literasi sains 4. Materi soal sesuai dengan jenjang pendidikan 5. Mendukung pemahaman konsep IPA
2.	Aspek Literasi Sains	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pertanyaan sesuai dengan indikator menjelaskan fenomena ilmiah 2. Pertanyaan sesuai dengan indikator mengidentifikasi isu ilmiah 3. Pertanyaan sesuai dengan indikator menggunakan bukti dan data ilmiah 4. Soal sesuai aspek konten meliputi: kesehatan, sumber daya alam, lingkungan, bahaya, dan teknologi 5. Soal sesuai dengan aspek sikap sains
3.	Aspek Konstruksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kelengkapan instrumen soal, meliputi <ol style="list-style-type: none"> a. Soal dan option jawaban b. Identitas siswa c. Petunjuk pengerjaan soal d. Judul instrumen 2. Sifat pokok soal harus jelas: <ol style="list-style-type: none"> a. Tidak multitafsir b. Kalimat mudah dipahami

		3.Keberfungsian option pengecoh
4.	Tata Bahasa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kalimat yang digunakan bersifat komunikatif 2. Kesatuan kalimat antara pokok soal dengan option jawaban 3. Penggunaan kalimat yang sesuai dengan Pedoman Umum Bahasa Ejaan Indonesia (PUEBI) 4. Keberfungsian artikel yang disajikan

(*modifikasi dari Nur Chasanah, et all, 2022)

4) Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik

Angket ini dipakai guna mencerminkan jawaban siswa kepada mutu modul yang dikembangkan. Angket dalam penelitian ini bersifat tertutup yang terdiri dari 18 butir pertanyaan. Angket dalam penelitian ini berbentuk skala *likert* yang telah dikelompokkan ke dalam indikatornya masing-masing yang memuat aspek penyajian modul, aspek etnosains, dan aspek literasi sains, dan aspek kemandirian belajar. Jawaban responden dalam angket tersebut diberikan skor. Setiap butir pertanyaan diberi rentang skor 5, 4, 3, 2, 1. Angket tersebut nantinya akan disebar ke responden yaitu kelas eksperimen yang telah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis etnosains dengan mengisi angket tersebut menggunakan tanda centang (v) pada kolom yang tersedia. Kisi angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik⁸

No.	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Penyajian Media	1. Kejelasan petunjuk penggunaan modul

⁸ Roudloh Muna Lia, “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit Kelas X MA Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan”, (Skripsi: Semarang: UIN Walisongo, 2016), 159.

		<ol style="list-style-type: none"> 2. jenis ukuran huruf, dan tampilan warna pada modul sangat jelas 3. Modul mudah dibawa kemana-mana 4. Penyajian materi jelas 5. Bahasa mudah dipahami 6. Gambar dalam modul mudah sesuai materi
2.	Etnosains	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modul memudahkan mempelajari terasi sebagai budaya khas Desa Trangkil 2. Modul membuat saya belajar dua hal sekaligus yaitu belajar IPA dan budaya khas 3. Penerjemahan sains asli menjadi sains ilmiah menambah wawasan pengetahuan 4. Dengan modul etnosains, membuat pembelajaran IPA lebih menarik
3.	Literasi Sains	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat informasi sains untuk menambah wawasan pengetahuan literasi sains 2. Uraian materi, kasus, dan soal dapat meningkatkan literasi sains 3. Materi dalam modul memuat fenomena ilmiah masyarakat 4. Kesesuaian materi dengan indikator penyelidikan ilmiah 5. Terdapat isu sains yang berkembang dimasyarakat
4.	Kemandirian Belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modul memudahkan memahami materi zat aditif 2. Modul dapat membantu belajar tanpa bantuan orang

		lain 3. Tertarik mengerjakan soal dalam modul
--	--	--

(*Modifikasi dari Lia, 2016)

c. Tes

Tes merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur atau mengetahui sesuatu terhadap sebuah konten atau materi tertentu berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan.⁹ Dalam penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa tes untuk memperoleh data peningkatan literasi sains siswa. Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa *pretest* dan *posttest* yang berbentuk soal pilihan ganda yang terdiri dari berbagai macam konsep literasi sains yang berkaitan dengan materi zat aditif. Tes soal pilihan ganda berjumlah 15 dimana apabila siswa menjawab benar memperoleh skor 1 dan menjawab salah mendapat skor (0).

5. **Teknik Analisis Data**

Teknik yang digunakan peneliti untuk menganalisis data dari hasil penelitian yang akhirnya dapat ditarik kesimpulan dari data tersebut merupakan teknik analisis data. Dalam pengembangan modul ini menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif. Hasil wawancara terhadap guru dan pengusaha terasi, dan masukan validator ahli saat validasi mengenai saran dan masukan untuk perbaikan produk merupakan data kualitatif. Sedangkan instrumen angket tanggapan yang diberikan kepada responden untuk dianalisis menggunakan statistik merupakan data kuantitatif. Berikut merupakan beberapa teknik analisis data dalam penelitian ini.

a. **Analisis Data Validitas Produk**

Data uji kelayakan modul dianalisis dari hasil validasi ahli yakni menunjukkan tanggapan yang terdapat dalam skala likert dan saran yang diberikan. Data uraian saran dirangkum sebagai dasar melaksanakan revisi. Dalam skala likert terdapat lima pilihan yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat kurang. Evaluasi kriteria penilaian dan bobot penilaian disajikan pada Tabel 3.7.

⁹ Suharman, “*Tes sebagai Alat Ukur Prestasi Akademik*”, At-Ta’dib: Jurnal Ilmiah Pendidikan Agama Islam Vol 10, No.1, (2018). 93-115.

Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban

Kriteria	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat kurang	1

Hasil validasi yang telah dinilai validator akan dianalisis dengan melakukan rata-rata jawaban berdasarkan rumus di bawah ini.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase angket

F = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Hasil rata - rata skor tersebut kemudian dikonversikan ke pertanyaan penilaian guna mencari persentase kelayakan produk yang dihasilkan. Konversi skor penilaian ini terdapat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Skala Kelayakan Media Pembelajaran¹⁰

Skor (%)	Interpretasi
81% ≤ P < 100%	Sangat layak
61% ≤ P < 80%	Layak
41% ≤ P < 60%	Kurang layak
21% ≤ P < 40%	Tidak layak
0% ≤ P < 20%	Sangat tidak layak

b. **Angket Data Kepraktisan Produk**

Data kepraktisan produk ini diperoleh dari hasil uji coba skala kecil. Penulis membuat angket yang berisikan pertanyaan yang nantinya diisi siswa dengan memberikan tanda centang pada kategori yang telah disediakan. Evaluasi kriteria penilaian dan bobot penilaian disajikan pada Tabel 3.9.

¹⁰ Niken Purnama Sari, Suhirman Suhirman, and Ahmad Walid. "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa Kelas VII SMP", 67.

Tabel 3.9 Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban

Kriteria	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Hasil angket siswa yang di dapatkan, kemudian dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase angket

F = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Hasil rata - rata skor tersebut kemudian dikonversikan ke pertanyaan penilaian guna mencari persentase kelayakan produk yang dihasilkan. Konversi skor penilaian ini terdapat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Skala Kelayakan Media Pembelajaran

Skor (%)	Interpretasi
$81\% \leq P < 100\%$	Sangat layak
$61\% \leq P < 80\%$	Layak
$41\% \leq P < 60\%$	Kurang layak
$21\% \leq P < 40\%$	Tidak layak
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat tidak layak

Modul dikatakan layak secara teoritis apabila memiliki persentase kelayakan $\geq 51\%$ ¹¹.

c. **Analisis Data Soal Literasi Sains**

1) **Telaah Soal Literasi Sains**

Telaah soal literasi sains dilakukan pada tanggal 09 Februari 2022. Telah soal literasi sains ini dilakukan oleh Dosen IAIN Kudus yang ahli dalam soal literasi sains dengan melakukan pengisian angket penilaian dengan memuat 4 aspek yang di dalamnya terdiri dari 17 pertanyaan. Pada fase ini, selain memberikan penilaian, Dosen juga memberikan masukan guna membangun terkait soal zat aditif

¹¹ Niken Purnama Sari, Suhirman Suhirman, and Ahmad Walid. "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa Kelas VII SMP", 67.

berorientasi literasi sains yang dikembangkan. Berikut merupakan data hasil telaah soal literasi sains disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Hasil Validasi Soal Literasi Sains

No.	Aspek	Jumlah Skor	Persentase	Kriteria
1.	Materi	25	100%	Sangat Layak
2.	Literasi Sains	25	100%	Sangat Layak
3.	Konstruksi	13	86,7%	Sangat Layak
4.	Tata Bahasa	20	100%	Sangat Layak
Rata - Rata		83	96,7%	Sangat Layak

Sesuai dengan Tabel 3.12 diperoleh hasil telaah soal literasi sains dengan penilaian dari aspek materi memiliki persentase 100%, literasi sains 100%, konstruksi 86,7%, dan tata bahasa 100%. Secara keseluruhan, soal literasi sains dengan rata – rata perolehan skor 83 dari skor total 85 dimana persentase skor yang diperoleh 96,7% dengan kategori “Sangat Layak”.

Setelah dilakukan penilaian berupa skor, kemudian validator memberikan masukan yang berguna untuk membangun perbaikan soal literasi sains. Saran ataupun masukan dari guru IPA bisa dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Tabel Saran dan Perbaikan Soal Literasi Sains

Hal yang Direvisi	Saran	Perbaikan
Pilihan Ganda	Pengecoh jawaban pada pilihan ganda kurang berfungsi	Dilakukan revisi pada pilihan ganda dengan memberikan jawaban pengecoh sehingga siswa memiliki dua pilihan jawaban yang hampir sama sehingga

		dapat membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan kemampuan sedang
--	--	---

Sesuai dengan masukan dari validator Dosen, maka langkah selanjutnya dilakukan perbaikan oleh peneliti.

2) Analisis Butir Soal Literasi Sains

Soal literasi sains yang telah di lakukan validasi dan dilakukan revisi sesuai saran ahli, maka langkah selanjutnya soal diuji cobakan di kelas IX. Hal ini dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal literasi sains yang telah dibuat peneliti. Untuk melakukan uji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran dengan menggunakan bantuan SPSS 21.

a) Validitas

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui validitas soal literasi sains siswa dilakukan dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* dari Pearson. Teknik ini digunakan dengan tujuan untuk mengukur mampu tidaknya instrumen guna mengukur objek yang akan diukur. Apabila instrumen tersebut mampu maka dikatakan valid, begitu juga sebaliknya.¹²

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk melakukan uji validitas:

i) Menghitung korelasi *product mument* dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

- r_{xy} : Koefisien korelasi *Pearson*
- X : Skor tiap responden untuk setiap item pertanyaan
- Y : Skor tiap responden dari seluruh item

¹² R Gunawan Sudarmanto, “Statistika Terapan Berbasis Komputer dengan Program IBM SPSS Statistics 19”, (Jakarta : Mitra Wacana Media, 2013), 56

pertanyaan

- $\sum X$: Jumlah skor dalam distribusi X
- $\sum Y$: Jumlah skor dalam distribusi Y
- $\sum X^2$: Jumlah kuadrat masing – masing skor
- $\sum Y^2$: Jumlah kuadrat masing – masing skor
- N : Jumlah subjek

- ii) Menentukan nilai Sig-2 dari korelasi *product mument* . Apabila nilai Sig-2 lebih kecil dari 0,05 maka soal dinyatakan valid, begitu juga sebaliknya
- iii) Menentukan kriteria hasil uji *pearson correlation* pada tabel 3.13.

Tabel 3.13 Kriteria Nilai *Pearson Correlation*¹³

Nilai <i>Pearson Correlatin</i>	Kriteria
0,800 – 1, 00	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

Berikut ini merupakan hasil dari uji validitas soal literasi sains dijelaskan pada tabel 3.14.

Tabel 3.14 Hasil Uji Validitas Soal

Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah Soal
Valid	1, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 15	8
Tidak Valid	2, 3, 4, 6, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20	12

Berdasarkan hasil SPSS, diketahui bahwa terdapat 8 butir soal yang valid yaitu soal nomor 1, 5, 7, 8, 9, 12, 13, dan 15. Dari 20 soal, diambil 15 soal yang akan digunakan uji coba skala besar. Diantaranya 8 soal yang valid dan 7 soal diambil dari soal memiliki interprestasi rendah dengan dilakukan perbaikan misalnya perbaikan fungsi pengecoh ataupun perubahan pertanyaan yang sukar.

¹³ Amir Hamzah, “*Metode Penelitian dan Pengembangan Research & Development*”, (Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi. 2019), 69

b) Reliabilitas

Tujuan dari uji reliabilitas yaitu untuk mengetahui tingkat konsistensi hasil yang diperoleh dari instrumen soal literasi sains. Instrumen soal dikatakan memiliki reliabilitas tinggi apabila instrumen soal tersebut selalu memberikan hasil yang sama meskipun digunakan berkali-kali baik oleh peneliti yang sama maupun peneliti yang berbeda.¹⁴ Berikut ini merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk melakukan uji reliabilitas:

i) Langkah untuk menguji reliabilitas soal literasi sains dengan menggunakan rumus *Alfa Cronbach*¹⁵:

$$r_i = \frac{k}{(k - 1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{S_t^2} \right\}$$

Dimana :

r_i : reliabilitas instrumen

k : jumlah item soal

S_i^2 : jumlah variansi skor tiap item soal

S_t^2 : variansi total

ii) Dasar pengambilan uji reliabilitas *Alfa Cronbach*, kuesioner dikatakan reliabel jika nilai reliabilitas > 0,6.¹⁶

Berikut ini merupakan hasil dari analisis uji reliabilitas soal literasi sains dijelaskan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Hasil Uji Reliabilitas Soal

<i>Case Processing Summary</i>		
	N	%
Cases Valid	33	100,0
Excluded*	0	0
Total	33	100,0

¹⁴ R Gunawan Sudarmanto, “Statistika Terapan Berbasis Komputet dengan Program IBM SPSS Statistics 19”, 2013, 81

¹⁵ Amir Hamzah, “Metode Penelitian dan Pengembangan Research & Development”, (Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi. 2019), 68

¹⁶ Zaenal Arifin, "Kriteria Instrumen Dalam Suatu Penelitian." *Jurnal Theorems* 2.1 (2017): 301743.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,648	8

Berdasarkan hasil SPSS, diketahui bahwa 8 butir soal yaitu soal nomor 1, 5, 7, 8, 9, 12, 13, dan 15 sudah reliabel. Hal ini diketahui nilai koefisien *cronbach alpha* yang diperoleh lebih besar dari 0,6. Dimana nilai koefisien *cronbach alpha* 0,649 sehingga lebih besar dari 0,6 maka instrumen soal tersebut dinyatakan reliabel.

c) Daya Beda

Daya beda digunakan untuk mengetahui kemampuan instrumen soal dalam membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan rendah.¹⁷ Berikut ini merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk melakukan uji daya beda soal:

i) Uji daya beda dapat menggunakan rumus:

$$DB = \frac{\sum SKA - \sum SKB}{\frac{1}{2} N}$$

Dimana:

DB : Daya beda

SKA : Jumlah skor kelompok atas

SKB : Jumlah skor kelompok bawah

N : Jumlah seluruh peserta didik

ii) Kemudian nilai r hitung dikonsultasikan dengan indeks tabel daya beda sebagai berikut.¹⁸

Tabel 3.16 Indeks Daya Beda

Nilai Daya Beda	Interprestasi
0,70 – 1,00	Baik sekali
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,00 – 0,19	Jelek
(-)	Jelek sekali

¹⁷ Shodiq Abdullah, "Evaluasi Pembelajaran Konsep Dasar, Teori, dan Aplikasi", (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 103

¹⁸ Ina Magdalena, et al. "Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesulitan dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Tema 7 Kelas III SDN Karet 1 Sepatan." BINTANG 3.2 (2021): 198-214. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/bintang>

Berikut ini merupakan hasil dari analisis uji daya beda soal literasi sains dijelaskan pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Hasil Uji Daya Beda Soal

Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah Soal
Baik	1, 5, 8, 9, 12, 13	6
Cukup	2, 4, 6, 7, 9, 15, 20	7
Jelek	3, 11, 14, 16, 19	5
Jelek Sekali	17, 18	2

Berdasarkan hasil SPSS, dapat diketahui bahwa dari 20 soal terdapat 6 soal dengan kriteria daya beda baik, 7 soal dengan kategori cukup, 5 soal dengan kategori jelek, dan 2 soal dengan kategori jelek sekali.

d) **Tingkat Kesukaran**

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan sejauh mana atau seberapa banyak siswa yang dapat menjawab soal tes dengan benar. Semakin tinggi tingkat kesukaran, maka semakin mudah tes itu dikerjakan oleh peserta didik.¹⁹ Berikut ini merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk melakukan uji tingkat kesukaran:

i) Uji tingkat kesukaran soal dapat menggunakan rumus:

$$TK = \frac{\sum JB}{TS} \times 100\%$$

Dimana:

TK : Tingkat kesukaran item

JB : Jawaban benar

TS : Jawaban salah

ii) Kemudian nilai Mean dikonsultasikan dengan tabel indeks kesukaran sebagai berikut:

Tabel 3.18 Indeks Tingkat Kesukaran²⁰

Indeks	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,19	Sangat sukar
0,20 – 0,39	Sukar

¹⁹ Shodiq Abdullah, “Evaluasi Pembelajaran Konsep Dasar, Teori, dan Aplikasi”, 99

²⁰ Shodiq Abdullah, “Evaluasi Pembelajaran Konsep Dasar, Teori, dan Aplikasi”, 102

0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Mudah
0,80 – 1,00	Sangat mudah

Berikut ini merupakan hasil dari analisis uji tingkat kesukaran soal literasi sains dijelaskan pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah Soal
Sangat Sukar	4, 5	2
Sukar	2, 14	2
Sedang	7, 8, 17	3
Mudah	5, 11, 13, 15, 16	5
Sangat Mudah	1, 6, 9, 10, 12, 18, 19, 20	8

Berdasarkan hasil SPSS, diketahui bahwa terdapat 2 soal dengan kategori sangat sukar, 2 soal sukar, soal sedang 3, soal mudah 5, dan soal sangat mudah 8.

d. **Analisis Data Hasil Respon Peserta Didik**

Menilai kualitas produk modul menggunakan angket respon siswa guna mengetahui keefektifan dalam pengembangan modul. Angket respon ini diperoleh dari uji skala kelas. Skor skala likert 1 sampai 5 digunakan untuk mengisi angket ini. Berikut merupakan kriteria penilaian skala likert 5 pilihan.

Tabel 3.20 Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban

Kategori	Skor Butir Pertanyaan
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Cukup (C)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Hasil penilaian responden akan diidentifikasi dengan menggunakan rumus di bawah ini.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Angka persentase angket
- F = Jumlah skor yang diperoleh
- N = Jumlah skor maksimum

Hasil rata - rata skor tersebut kemudian dikonversikan ke pertanyaan penilaian guna mencari persentase kelayakan produk untuk menentukan kualitas dan kemanfaatan produk yang dihasilkan. Konversi skor penilaian ini terdapat pada Tabel 3.21.

Tabel 3.21 Skala Respon Peserta Didik²¹

Skor (%)	Interpretasi
$81\% \leq P < 100\%$	Sangat menarik
$61\% \leq P < 80\%$	Menarik
$41\% \leq P < 60\%$	Cukup menarik
$21\% \leq P < 40\%$	Tidak menarik
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat tidak menarik

e. Analisis Data Literasi Sains Peserta Didik

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan literasi sains siswa dilakukan dengan menggunakan analisis *gain-ternormalisasi* $\langle g \rangle$. *N-gain* atau *Normalized gain* digunakan dengan tujuan untuk mengetahui keefektifan suatu modul dalam peningkatan literasi sains peserta didik. Perhitungan *N-gain* ini dilakukan dengan menghitung selisih dari nilai *pretest* dan nilai *posttest* kelas eksperimen.²²

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk melakukan uji gain ternormalisasi:

- i) Menghitung gain skor ternormalisasi dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{Tf - Ti}{SI - Ti}$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$: Gain normalitas
- Tf : Skor posttest
- Ti :Skor pretest
- SI : Skor maksimal

²¹ Yani Wulandari, Yayat Ruhiat, and Lukman Nulhakim, "Pengembangan Media Video Berbasis Powtoon Pada Mata Pelajaran IPA di Kelas V", *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 8.2 (2020): 269-279.

²² Titis Perwitasari, dkk., "Peningkatan Literasi Sains melalui Pembelajaran Energi dan Perubahannya Bermuatan Etnosains pada Pengasapan Ikan", *JPPIPA*, Vol. 1, No. 2, (2016)

- ii) Penentuan rata-rata nilai dari skor gain ternormalisasi
- iii) Penentuan kriteria hasil uji gain ternormalisasi pada tabel 3.22 berikut ini:²³

Tabel 3.22 Kriteria Nilai Gain Skor Ternormalisasi

Nilai Gain Ternormalitas	Kriteria
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$0,7 \leq g \leq 1,00$	Tinggi



²³ Muhammad Kamal Majdi, Bambang Subali, and Sugianto Sugianto. "Peningkatan Komunikasi Ilmiah Siswa SMA melalui Model Quantum learning One Day One Question Berbasis Daily Life Science Question." *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 7.1 (2018): 81-90.