

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan dan dijabarkan beberapa hal yang berhubungan dengan hal-hal yang menentukan penelitian, yaitu jenis penelitian dan pendekatan, waktu dan tempat penelitian, populasi dan sampel, defisi operasional variabel, teknik dan instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi-experimental*). Pendekatan kuantitatif dipilih karena peneliti ingin berfokus pada pengujian hipotesis dan analisis hubungan sebab akibat antara penggunaan modul pembelajaran berbasis STEM-Etnosains dengan keterampilan berpikir kritis, motivasi belajar dan keterampilan kolaboratif. Pendekatan ini peneliti memperoleh data numerik yang dapat dianalisis secara statistik untuk mengetahui keefektifan modul pembelajaran IPA yang dikembangkan.

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi-experiment*), eksperimen semu merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan tertentu terhadap sesuatu yang lain dalam kondisi yang **tidak memungkinkan kontrol penuh terhadap variabel luar**. Dengan kata lain, peneliti tetap memberikan perlakuan tetapi tidak dapat mengacak subjek penelitian ke dalam kelompok kontrol dan eksperimen, karena subjek (kelas) sudah terbentuk sebelumnya oleh pihak sekolah. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan modul IPA berbasis STEM-Etnosains berbasis potensi lokal Kediri (gethuk pisang), sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran

konvensional tanpa modul berbasis STEM-Etnosains. Kedua kelompok diberikan pretest sebelum perlakuan untuk mengukur kemampuan awal dan posttest setelah perlakuan untuk mengukur perubahan hasil belajar. Desain ini memungkinkan peneliti membandingkan hasil belajar antara kedua kelompok untuk menentukan efektivitas modul yang diuji. Desain tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
E	O ₁	X ₁	O ₂
K	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

E = kelompok eksperimen

K = kelompok kontrol

O₁ = pre-test kelompok eksperimen

O₂ = post-test kelompok eksperimen

O₃ = pre-test kelompok kontrol

O₄ = post-test kelompok kontrol

X₁ = diberikan tes awal

X₂ = diberikan tes akhir

Prosedur pelaksanaan desain:

1. **Pretest (O₁ & O₃):** Kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) diberikan instrumen pretest yang sama untuk mengukur kondisi awal peserta didik pada aspek pemahaman konsep sains, keterampilan berpikir kritis, dan keterampilan kolaboratif. Pretest dilaksanakan pada waktu yang sama atau kondisi yang sebanding untuk meminimalkan perbedaan situasional.
2. **Pemberian Perlakuan (X₁ & X₂):**

- Kelompok eksperimen menerima pembelajaran selama periode yang telah ditetapkan menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis STEM-Etnosains. Pendekatan pembelajaran meliputi diskusi berkelompok, dan proyek kecil berbasis gethuk pisang.
- Kelompok kontrol mengikuti pembelajaran konvensional sesuai rencana pembelajaran sekolah (ceramah, tanya jawab, tugas biasa) pada materi yang sama selama periode yang setara.

3. **Posttest (O2 & O4):** Setelah periode perlakuan berakhir, kedua kelompok diberikan instrumen posttest yang sama dengan pretest untuk mengukur perubahan hasil belajar pada aspek yang sama. Selain itu, observasi keterampilan kolaboratif dilakukan selama proses pembelajaran (menggunakan lembar observasi) dan rubrik berpikir kritis diterapkan pada tugas/produk peserta didik.

4. **Analisis Data:** Analisis data dilakukan melalui uji validitas untuk memastikan instrumen, seperti soal pretest–posttest dan lembar observasi, benar-benar mengukur konstruk yang diinginkan. Selanjutnya dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebagai syarat uji parametrik untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal dan memiliki varians yang setara. Setelah syarat terpenuhi, dilakukan uji-t dan perhitungan N-Gain untuk melihat perbedaan hasil belajar serta efektivitas modul pembelajaran berbasis STEM-Etnosains “Getuk Pisang”.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di kelas VIII MTsN 4 Kediri, Sekolah ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki karakteristik peserta didik yang relevan dengan tujuan penelitian, khususnya pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat kelas VIII. Selain itu, MTsN 4 Kediri telah menerapkan kurikulum

yang mendukung pembelajaran berbasis sains dan teknologi, sehingga sesuai dengan fokus penelitian yang mengintegrasikan pendekatan **STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)** dan **etnosains** berbasis potensi lokal daerah Kediri, yaitu “Getuk Pisang”. Penelitian ini dilaksanakan selama semester genap tahun ajaran 2025, Tepatnya bulan Februari-April 2025.

C. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi merujuk pada seluruh elemen atau subjek yang menjadi fokus penelitian yang memiliki ciri-ciri tertentu untuk dianalisis dan dari mana kesimpulan dapat ditarik.¹ Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII C dan VIII D MTsN 4 Kediri tahun ajaran 2025 dengan 2 kelas, setiap kelas berjumlah 22 peserta didik. Populasi dipilih karena karakteristik peserta didik pada jenjang kelas VIII dianggap sudah memiliki kemampuan berpikir abstrak dan logis yang cukup untuk mengikuti pembelajaran berbasis STEM-Etnosains. Selain itu, pada jenjang ini juga diajarkan materi yang relevan dengan konteks **potensi lokal gethuk pisang**, seperti topik zat yang dapat dihubungkan dengan proses pembuatan makanan tradisional.

b. Sampel

Sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Teknik ini dipilih karena dalam konteks sekolah, kelas sudah terbentuk secara alami dan peneliti tidak dapat melakukan randomisasi penuh terhadap peserta didik. Sampel penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu satu kelas sebagai kelompok

¹ Suriani et al., “Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan.”

eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok kontrol. Kedua kelas dipilih berdasarkan hasil diskusi dengan guru mata pelajaran IPA dan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan akademik, dengan jumlah peserta didik setiap kelas 22 anak, serta jadwal pelajaran yang relatif sama.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes (*Prettest dan Posttest*)

Tes digunakan sebagai instrumen utama untuk mengukur **keterampilan berpikir kritis** peserta didik baik sebelum maupun sesudah diberi perlakuan. Bentuk tes adalah **soal pilihan ganda** yang disusun berdasarkan indikator-indikator keterampilan berpikir kritis menurut Facione, meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi dan penjelasan.

Tes diberikan dalam dua tahap yaitu pretest dan posstest, *Prettest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum diterapkan modul pembelajaran berbasis STEM–Etnosains. Pretest diberikan kepada kedua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, untuk memastikan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang sebanding. *Posttest* setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai. Posttest digunakan untuk mengukur perubahan dan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah mengikuti pembelajaran, khususnya untuk kelompok eksperimen yang menggunakan modul berbasis STEM–Etnosains.

2. Angket

Angket digunakan untuk mengumpulkan data mengenai **motivasi belajar peserta didik**. Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab sesuai

dengan kondisi yang dialami. Angket dalam penelitian ini disusun berdasarkan model **ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*)** yang dikembangkan oleh Keller.

Model ARCS digunakan untuk mengukur tingkat perhatian, relevansi, kepercayaan diri, dan kepuasan peserta didik dalam proses pembelajaran.⁵ Angket disajikan dalam bentuk skala Likert dengan lima alternatif jawaban, mulai dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju. Angket motivasi belajar diberikan dalam dua tahap, yaitu sebelum dan sesudah perlakuan. Angket awal (pretest) diberikan untuk mengetahui tingkat motivasi belajar awal peserta didik sebelum menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis STEM–Etnosains, sedangkan angket akhir (posttest) diberikan setelah proses pembelajaran selesai untuk mengetahui perubahan motivasi belajar peserta didik setelah penggunaan modul. Data angket digunakan sebagai data pendukung untuk melihat hubungan antara motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

3. Observasi

Observasi digunakan untuk mengumpulkan data keterampilan kolaboratif peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung melalui pengamatan langsung. Observasi dilakukan menggunakan lembar observasi berbasis kerangka **Partnership for 21st Century Skills (P21)** yang mencakup aspek kerja sama, komunikasi, tanggung jawab, fleksibilitas, dan kontribusi dalam kelompok. Pengamatan dilakukan oleh peneliti atau observer saat peserta didik bekerja dalam kelompok pada pembelajaran berbasis **STEM–Etnosains**. Data hasil observasi digunakan untuk menggambarkan perkembangan keterampilan kolaborasi peserta didik serta memperkuat data yang diperoleh dari tes dan angket.

4. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan sebagai instrumen pendukung untuk memperkuat data penelitian dan memberikan bukti autentik terkait pelaksanaan pembelajaran. Dokumentasi dilakukan selama proses penelitian berlangsung, mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan pembelajaran, hingga tahap evaluasi. Bentuk dokumentasi yang dikumpulkan mencakup **foto kegiatan pembelajaran, hasil pekerjaan peserta didik, rekap nilai pretest dan posttest**, lembar observasi.

E. Instrumen Penelitian

1. Pretes dan Postes Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam penelitian ini diukur menggunakan instrumen pretes dan postes dalam bentuk pilihan ganda. Instrumen ini dikembangkan merujuk pada indikator keterampilan berpikir kritis yang dipopulerkan oleh Facione (1990) Facione, "*Critical Thinking : What It Is and Why It Counts.*", yang memandang berpikir kritis sebagai proses penilaian diri yang memiliki tujuan dalam bentuk interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri. Penggunaan indikator Facione dalam penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana modul IPA berbasis STEM-Etnosains mampu menstimulus kemampuan kognitif tingkat tinggi peserta didik dalam mengolah informasi ilmiah yang terkandung dalam budaya lokal.

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes berpikir kritis ini terlebih dahulu melalui proses **validasi ahli** yang melibatkan **dua orang ahli**, yaitu ahli materi IPA dan ahli pembelajaran. Validasi dilakukan untuk menilai kesesuaian butir soal dengan indikator berpikir kritis Facione, ketepatan konsep materi, kejelasan bahasa, serta kesesuaian tingkat kesukaran soal dengan karakteristik peserta didik.

Masukan dan saran dari para ahli digunakan sebagai dasar untuk merevisi instrumen sehingga diperoleh instrumen yang valid dan layak digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik secara akurat.

Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Deskripsi	Konteks Etnosains	Nomor Butir Soal
1	Interpretasi	Peserta didik mampu mengartikan data hasil pengamatan proses pengukusan pisang terhadap perubahan tekstur.	Interpretasi perubahan tekstur getuk pisang sebagai hasil proses alami tanpa penambahan zat aditif sintetis, serta perbandingannya dengan jajanan modern yang menggunakan pengental atau pengempuk buatan.	1, 2,3
2	Analisis	Peserta didik mampu mengidentifikasi hubungan antara teknik penumbukan panas dengan homogenitas adonan gethuk.	Analisis proses pencampuran alami pada getuk pisang dibandingkan dengan penggunaan zat aditif seperti pengemulsi dan pengental dalam makanan olahan pabrik.	4,5,6
3	Evaluasi	Peserta didik mampu menilai keefektifan penggunaan daun pisang sebagai pengemas alami dibandingkan bahan sintetis.	Evaluasi penggunaan kemasan tradisional yang aman dan bebas zat aditif berbahaya dibandingkan kemasan plastik yang berpotensi mengandung bahan kimia tambahan.	7,8,9
4	Inferensi	Peserta didik mampu menarik kesimpulan logis mengenai masa simpan gethuk berdasarkan variabel suhu lingkungan.	Inferensi daya tahan getuk pisang tanpa zat pengawet dibandingkan makanan yang mengandung zat aditif pengawet sintetis serta dampaknya bagi kesehatan.	10,11,12,13
5	Eksplanasi	Peserta didik mampu menjelaskan alasan pemilihan pisang Raja Nangka secara	Eksplanasi pemanfaatan bahan pangan lokal alami sebagai alternatif sehat dibandingkan makanan/minuman yang	14,15,16,17

		ilmiah berdasarkan kadar pati dan air.	mengandung zat adiktif seperti kafein atau pemanis buatan.	
6	Regulasi Diri	Peserta didik mampu mengoreksi atau menguji kembali langkah eksperimen jika hasil gethuk tidak sesuai standar.	Refleksi dan pengendalian diri dalam memilih konsumsi pangan dengan menghindari kebiasaan mengonsumsi makanan/minuman yang mengandung zat adiktif dan psikotropika secara berlebihan.	18,19,20

Diapresiasi Facione

2. Angket Motivasi Belajar

Motivasi belajar peserta didik dalam penelitian ini diukur untuk mengetahui sejauh mana penggunaan modul IPA berbasis STEM-Etnosains Gethuk Pisang dapat membangkitkan dorongan dan semangat peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Instrumen yang digunakan adalah angket motivasi belajar yang dikembangkan berdasarkan model motivasi ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction*) yang dipopulerkan oleh John Keller Keller, “Development and Use of the ARCS Model of Instructional Design.”. Pemilihan model ARCS didasarkan pada keunggulannya dalam mengevaluasi bagaimana desain instruksional suatu media pembelajaran dapat mempengaruhi aspek psikologis peserta didik secara sistematis.

Angket ini dirancang dalam bentuk pernyataan positif dan negatif dengan menggunakan skala Likert untuk menangkap persepsi subjektif peserta didik. Keempat dimensi dalam model ARCS digunakan untuk melihat apakah konten etnosains yang kontekstual mampu menarik perhatian (*Attention*), memiliki keterkaitan dengan kehidupan peserta didik (*Relevance*), menumbuhkan kepercayaan diri dalam menyelesaikan tantangan STEM (*Confidence*), serta memberikan rasa puas terhadap hasil belajar yang dicapai (*Satisfaction*). Sebelum digunakan dalam penelitian, angket motivasi belajar ini terlebih dahulu melalui proses **validasi ahli**

yang melibatkan **dua orang ahli**, yaitu ahli pembelajaran IPA dan ahli evaluasi pendidikan (dosen). Validasi dilakukan untuk menilai kesesuaian setiap butir pernyataan dengan indikator motivasi ARCS, kejelasan redaksi bahasa, ketepatan penggunaan pernyataan positif dan negatif, serta kesesuaian instrumen dengan karakteristik peserta didik MTs.

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

No	Indikator	Sub-Indikator	No. Butir Positif	No. Butir Negatif	Jumlah
1	Attention (Perhatian)	Rasa ingin tahu dan ketertarikan terhadap integrasi Gethuk Pisang dalam materi IPA.	1, 3,5	2, 4	5
2	Relevance (Kesesuaian)	Hubungan antara materi di modul dengan kebutuhan atau kearifan lokal di lingkungan peserta didik.	6,8	7,9,10	5
3	Confidence (Percaya Diri)	Keyakinan peserta didik untuk mampu memahami konsep dan menyelesaikan proyek STEM dalam modul.	11,13,15	12,14	5
4	Satisfaction (Kepuasan)	Rasa puas dan bangga terhadap pengalaman belajar menggunakan modul STEM-Etnosains.	16,18,20	17,19	5
Total Butir			11	9	20

3. Lembar Observasi Keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi dalam penelitian ini diukur untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam bekerja sama selama proses pembelajaran menggunakan modul IPA STEM-Etnosains Gethuk Pisang Kediri. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi aktivitas peserta didik yang disusun berdasarkan kerangka kerja keterampilan abad ke-21 dari *Partnership for 21st Century Skills* P21, *Partnership for 21st Century Skills-Core Content Integration*..

Penggunaan instrumen observasi ini bertujuan untuk merekam peserta didik secara langsung yang muncul saat mereka menyelesaikan tantangan dalam proyek STEM.

Pemilihan indikator P21 didasarkan pada relevansinya terhadap karakteristik pembelajaran STEM yang menuntut adanya sinergi antarindividu dalam tim. Keterampilan kolaborasi dalam instrumen ini mencakup tiga pilar utama, yaitu: (1) kemampuan bekerja secara efektif dan menghargai keberagaman tim, (2) melatih fleksibilitas dan kemauan untuk berkompromi dalam mencapai tujuan bersama, serta (3) pengelolaan tanggung jawab bersama dan pemberian apresiasi terhadap kontribusi setiap anggota kelompok. Ketiga pilar tersebut kemudian dioperasionalkan ke dalam sub-indikator yang lebih spesifik agar memudahkan observer dalam melakukan penilaian yang objektif. Skala penilaian yang digunakan adalah skala likert/rating scale yang menggambarkan frekuensi kemunculan perilaku kolaboratif peserta didik selama siklus pembelajaran berlangsung. Selanjutnya kisi-kisi lembar observasi keterampilan kolaborasi disajikan pada Tabel 3.4.

Sebelum digunakan dalam penelitian, lembar observasi keterampilan kolaborasi ini terlebih dahulu melalui proses **validasi ahli** yang melibatkan **dua orang ahli**, yaitu ahli pembelajaran IPA dan ahli evaluasi pendidikan. Validasi dilakukan untuk menilai kesesuaian indikator dan sub-indikator dengan kerangka P21, kejelasan deskriptor perilaku kolaboratif, keterpakaian instrumen dalam situasi pembelajaran nyata, serta ketepatan skala penilaian yang digunakan.

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Lembar Observasi Keterampilan Kolaborasi

Indikator Keterampilan Kolaborasi (P21)	Sub-Indikator Operasional (Hal yang Diamati)	Kode	Aktivitas (Konteks Gethuk Pisang)
1. Demonstrate ability to work effectively and respectfully with diverse teams	1.1 Berinteraksi dengan tutur kata yang sopan kepada semua anggota kelompok tanpa membedakan kemampuan akademik.	A1	Peserta didik berdiskusi dengan santun saat merekonstruksi sains asli ke sains ilmiah.
	1.2 Menunjukkan sikap suportif (mendukung) terhadap anggota tim dalam menyelesaikan tugas yang sulit.	A2	Membantu teman yang kesulitan dalam tahap <i>Engineering</i> (merancang kemasan/alat).
2. Exercise flexibility and willingness to be helpful in making necessary compromises to accomplish a common goal	2.1 Menunjukkan keterbukaan untuk mengubah pendapat pribadi demi mencapai kesepakatan kelompok.	B1	Mengalah dalam pemilihan desain atau strategi pengolahan demi mufakat kelompok.
	2.2 Menawarkan bantuan kepada teman sekelompok tanpa harus diminta demi keberhasilan tujuan bersama.	B2	Membantu membereskan alat pengukusan atau bahan sisa meskipun bukan tugas utamanya.
3. Assume shared responsibility for collaborative work, and value the individual contributions made by each team member	3.1 Berbagi peran dan menyelesaikan tugas spesifik yang telah menjadi tanggung jawabnya dalam tim.	C1	Menyelesaikan bagian laporan atau tugas praktiknya tepat waktu (akuntabilitas).
	3.2 Memberikan apresiasi atau pengakuan terhadap ide/hasil kerja yang	C2	Memuji hasil kerja teman (misal: "Lipatan daun pisangmu rapi sekali") atau mendengarkan ide teman dengan serius.

	dilakukan oleh anggota kelompok lain.		
--	---	--	--

F. Teknik Analisi Data

Teknik analisis data digunakan untuk menjawab rumusan masalah yakni menganalisis data yang telah diperoleh sebelumnya untuk mengetahui pengaruh penggunaan Modul Pembelajaran IPA berbasis STEM-Etnosains potensi lokal Kediri “getuk pisang” terhadap keterampilan berpikir kritis, motivasi belajar, dan keterampilan kolaboratif peserta didik. Data yang diperoleh dari hasil pretest, posttest, angket, serta lembar observasi dianalisis menggunakan teknik statistik yang sesuai dengan tujuan penelitian. Hasil analisis data kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh penggunaan modul terhadap ketiga variabel penelitian tersebut.

a. Uji Validitas

Validitas adalah ketepatan suatu instrumen untuk mengukur apa yang ingin diukur. Uji yang digunakan untuk mengetahui sah atau tidaknya suatu alat ukur disebut uji validitas.² Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument. Suatu instrument yang valid mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrument yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Menurut Sugiyono pengujian validitas dibedakan menjadi tiga macam yaitu validitas konstruksi (construct validity), validitas isi (content validity), dan validitas eksternal. Pada penelitian ini validitas yang digunakan adalah validitas konstruksi (construct validity).³ Pengujian validitas

² Janna and Herianto, “Konsep Uji Validitas Dan Reliabilitas Dengan Menggunakan SPSS.”

³ Prof. Dr. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.

konstruksi (Construct Validity) dapat dilakukan dengan meminta pendapat kepada para ahli (expert judgement). Instrumen dibuat sesuai dengan aspek-aspek yang akan diukur yang selanjutnya dikonsultasikan kepada para ahli untuk meminta pendapat apakah instrument layak atau tidak. Pengisian angket instrumen menggunakan skala Likert dengan skor 1-5, dengan tabel seperti berikut.⁴

Tabel 3. 5 Skor Pengisian Angket Instrumen

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

(Sumber: Mahmuda, 2022)

Kemudian untuk mengetahui persentase kelayakan media pembelajaran oleh validator diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut:⁵

$$P (\%) = \frac{\sum skor \text{ dari validator}}{\sum skor \text{ maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

P (%) = persentase kelayakan atau tingkat validitas

$\sum$ skor dari validator = jumlah seluruh skor yang diberikan oleh validator terhadap instrumen atau media yang dinilai

$\sum$ skor maksimum = jumlah skor tertinggi maksimal yang dapat diperoleh dari seluruh aspek penilaian

⁴ Mahmud;, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian Pendidikan Agama Islam*. 2022

⁵ Muhsan et al., “Raihanul Muhsan, Nafisah Hanim, and Zuraidah, ‘Analisis Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Prezi Berbasis Metode Problem Solving Pada Materi Perubahan Lingkungan,’ in Prosiding Seminar Nasional Biotik 2022, 2022, 52–59.”

100% = konstanta untuk mengubah hasil perhitungan menjadi bentuk persentase

Perolehan analisa data dari validator ahli akan menentukan persentase kelayakan media pembelajaran. Di mana hasil analisa akan ditafsirkan berdasar pada tabel berikut:

Tabel 3. 6 Presentase Kriteria Kelayakan Produk

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

(Sumber: Andi Rustandi, et al 2023)

b. Uji Hiopotesis: uji normalitas, homogenitas, uji T

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian, seperti nilai pretest dan posttest peserta didik, berdistribusi secara normal atau tidak. Uji ini penting karena menjadi syarat dalam penggunaan uji statistik parametrik seperti uji-t. Dalam penelitian ini, data yang diuji normalitasnya adalah skor pretest, posttest, dan N-gain dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji normalitas biasanya dilakukan menggunakan **Shapiro-Wilk Test** jika jumlah sampel kurang dari 50, atau **Kolmogorov-Smirnov Test** jika sampel berjumlah lebih dari 50. Ketentuan pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi (p-value). Apabila nilai p lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), maka data dianggap berdistribusi normal, sedangkan jika nilai

p lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), maka data tidak berdistribusi normal.⁶

Dalam penelitian ini, apabila hasil uji menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, maka analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik seperti uji-t. Namun, jika data tidak normal, maka digunakan uji non-parametrik seperti uji *Mann-Whitney* atau *Wilcoxon*. Dengan demikian, uji normalitas menjadi langkah awal yang penting untuk menentukan teknik analisis data yang sesuai.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah dua atau lebih kelompok data memiliki varians yang sama atau tidak. Dalam konteks penelitian ini, uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki tingkat keragaman data yang sebanding sebelum dilakukan perlakuan. Jika varian antar kelompok tidak berbeda secara signifikan, maka dapat dikatakan bahwa data bersifat homogen, sehingga perbandingan hasil antara kedua kelompok menjadi lebih valid. Uji homogenitas biasanya dilakukan menggunakan *Levene's Test*, yang hasilnya akan menunjukkan nilai signifikansi (p-value). Jika nilai $p > 0,05$, maka data dianggap homogen, sedangkan jika $p < 0,05$, maka data tidak homogen. Homogenitas varians merupakan syarat penting untuk melakukan **independent sample t-test**, karena uji tersebut mengasumsikan bahwa varian antara kedua kelompok yang dibandingkan adalah sama. Jika ternyata data tidak homogen, maka analisis tetap dapat dilakukan menggunakan uji-t versi **Welch**, yang tidak mengasumsikan kesamaan varians. Melalui uji

⁶ Ernawati, *Uji Normalitas Data Dengan Software SPSS*.

homogenitas ini, peneliti dapat memastikan bahwa perbedaan hasil belajar yang terjadi bukan disebabkan oleh perbedaan karakteristik data, tetapi karena perlakuan yang diberikan melalui modul pembelajaran berbasis STEM-Etnosains.

3. Uji T

Dalam penelitian ini, uji statistik parametrik yang digunakan adalah uji-t (*independent sample t-test*). Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik yang menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis STEM-Etnosains berbasis potensi lokal “Getuk Pisang” (kelompok eksperimen) dengan kelas kontrol menggunakan pembelajaran.

Uji-t dua sampel independen (*independent sample t-test*) dilakukan setelah data memenuhi dua prasyarat utama, yaitu **normalitas** dan **homogenitas**. Uji normalitas bertujuan untuk memastikan bahwa data hasil penelitian berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa varians kedua kelompok sama. Jika kedua syarat tersebut terpenuhi, maka analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji-t untuk dua sampel independen. Sebaliknya, jika salah satu syarat tidak terpenuhi, maka analisis dilakukan menggunakan uji non-parametrik seperti ***Mann-Whitney U Test***.

- **Jika nilai *p-value* (one-sided) < 0,05**, maka **H₀ ditolak** dan **H₁ diterima**, artinya peningkatan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik pada kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan kelompok kontrol.

- Jika nilai ***p-value* (one-sided) > 0,05**, maka **H₀ diterima**, artinya peningkatan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik pada kelompok eksperimen tidak lebih baik dibandingkan kelompok kontrol.

4. Uji N Gain

Uji N-Gain atau *Normalized Gain* digunakan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan atau pembelajaran menggunakan modul. Uji ini memberikan informasi seberapa besar efektivitas pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman peserta didik dibandingkan dengan kondisi awal sebelum perlakuan.

Rumus yang digunakan untuk menghitung N-Gain adalah:

$$N\ Gain = \frac{(posttest - pretest)}{(maksimum\ skor - pretest)}$$

Keterangan:

(g) = nilai N-Gain

Skor posttest = skor pasca-pembelajaran

Skor pretest = skor pra-pembelajaran

Skor maksimum = skor ideal tertinggi

Kriteria uji N-gain dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 7 Kriteria N-Gain Score

N-Gain	Kriteria Peningkatan
$g < 0,3$	Peningkatan Rendah
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Peningkatan Sedang
$G > 0,7$	Peningkatan Tinggi

Sumber: (Wahab et al., 2021)

Dalam penelitian ini, N-Gain dihitung untuk setiap peserta didik pada kelompok eksperimen dan kontrol, kemudian diambil nilai rata-ratanya. Semakin tinggi nilai rata-rata N-Gain, maka semakin efektif pembelajaran yang diberikan. Selanjutnya, nilai rata-rata N-Gain dari kedua kelompok dapat dibandingkan menggunakan uji-t untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan demikian, uji N-Gain menjadi indikator penting dalam menilai tingkat keefektifan modul pembelajaran IPA berbasis STEM-Etnosains berbasis potensi lokal “Gethuk Pisang”.