

BAB III

METODE PENELITIAN

1.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Sugiyono (2012) menyatakan bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan satu variabel dengan variabel lainnya. Sukmadinata (2010) pun menyatakan bahwa penelitian deskriptif memiliki tujuan untuk menggambarkan secara sistematis dan akurat fakta dan karakteristik mengenai populasi dalam bidang tertentu. Penelitian tersebut melibatkan deskripsi, pencatatan, analisis, dan interpretasi yang terjadi saat observasi dilakukan.

Metode deskriptif pada penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif yang akan memaparkan data statistika dari perbedaan pemahaman *NOS* siswa dari pra dan pasca pembelajaran materi evolusi dengan menerapkan *HOS* dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan kualitatif yang akan memaparkan tanggapan siswa terkait pentingnya *HOS* dalam pemahaman *NOS* siswa dari data wawancara.

Pada kajian penelitian deskriptif kuantitatif dan kualitatif memiliki persamaan yang ditujukan untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada. Perbedaannya adalah dalam hal sifat kajian penelitian kuantitatif deskriptif menggambarkan secara ukuran, jumlah, maupun frekuensi, sedangkan penelitian kualitatif lebih memfokuskan pada hal karakteristik, kualitas, keterkaitan antar kegiatan (Sukmadinata, 2015).

Peneliti akan menggunakan elemen-elemen narasi dari Klassen (2009) untuk menyampaikan *NOS* melalui *HOS*. Klassen membuat sepuluh narasi elemen yang harus dimasukkan dalam cerita sejarah (*historical story*) dimana elemen-elemen tersebut perlu disampaikan saat pembelajaran menggunakan *HOS*. Deskripsi elemen-elemen narasi dari Klassen dapat dilihat pada Tabel 2.1.

1.2 Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan untuk menghindari kesalahpahaman dan perbedaan penafsiran yang berkaitan dengan istilah-istilah dalam judul proposal. Judul penelitian ini, yaitu “*Pengaruh Penerapan History of Science (HOS) Terhadap Pemahaman Nature of Science (NOS) Siswa dalam Pembelajaran Materi Evolusi*”, maka definisi operasional yang perlu dijelaskan, yaitu:

a. Penerapan *History of Science (HOS)*

History of Science (HOS) yang disampaikan dalam pembelajaran adalah elemen naratif dari Klassen. Elemen-elemen tersebut antara lain *event-tokens* (narasi yang terdiri dari serangkaian peristiwa kronologis yang saling berkaitan), *the narrator* (baik siswa atau pun guru, menentukan titik awal dan tujuan cerita serta memilih peristiwa dan urutannya), *narrative appetite* (kisah diceritakan dengan meningkatkan keingintahuan siswa untuk mengetahui apa yang akan terjadi selanjutnya), *past time* (narasi menggambarkan peristiwa yang terjadi di masa lalu), *the structure* (keseluruhan struktur cerita berisi sejumlah cerita singkat yang mewakili keadaan awal → tengah → akhir), *agency* (adanya karakter yang merupakan penyemangat tokoh utama [biasanya manusia]), *the purpose* (memberikan gambaran yang lebih baik kepada siswa tentang dunia dari tokoh utama, bahkan membuat murid merasa empati terhadap tokoh utama), *the role of the reader or listener* (narasi dikembangkan dengan harapan akan memengaruhi cara berpikir siswa), *the effect of the untold* (beberapa kejadian sengaja dihilangkan dari narasi untuk melibatkan siswa), dan *irony* (sering kali narasi memiliki akhir cerita yang tidak terduga bagi para siswa).

b. Pemahaman *Nature of Science (NOS)*

Pemahaman *Nature of Science (NOS)* yang akan peneliti amati adalah komponen-komponen *NOS* dalam segi pengamatan dan kesimpulan, tentatif, hukum dan teori ilmiah, pengaruh sosial dan budaya, kreativitas

dan imajinasi, serta metode ilmiah yang ditafsirkan dari data angket NOS serta pemahaman NOS siswa.

1.3 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan di suatu SMA negeri di kota Bandung. Alasan penentuan lokasi penelitian tersebut karena peneliti sedang melakukan kegiatan Program Pengenalan Lapangan Satuan Pendidikan (PPLSP) di sekolah tersebut.

Populasi penelitian ini adalah pemahaman NOS siswa kelas XII MIPA semester II tahun ajaran 2019/2020 dalam pembelajaran materi evolusi. Penentuan sampel yang dijadikan sebagai subjek penelitian dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* adalah teknik pengambilan sampel terhadap individu dimana *sampling* unitnya berada dalam satu kelompok (*cluster*). Siswa pada sampel terdiri dari satu kelas yang ditentukan secara acak. Adapun sampel penelitian ini adalah 34 siswa kelas XII MIPA.

1.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari angket NOS (*pre-posttest*), tes pemahaman NOS berupa soal, tes pemahaman konsep materi evolusi berupa soal, dan wawancara semiterstruktur (setelah *posttest* dilakukan) siswa mengenai pengaruh HOS terhadap pembelajaran NOS pada materi evolusi. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

1. Angket Respons Siswa (*Student Understanding of Science and Scientific Inquiry* Likert/SUSSI Likert)

Angket (kuisisioner) merupakan sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis tentang data faktual atau opini yang berkaitan dengan diri responden yang dianggap fakta atau kebenaran yang diketahui dan perlu dijawab oleh responden. Angket secara garis besar terdiri dari tiga bagian, yaitu judul angket, pengantar yang berisi tujuan atau petunjuk pengisian angket, dan item-item pertanyaan yang berisi opini atau pendapat dan fakta. Skala Likert digunakan untuk mengetahui respons siswa. Skala

Likert mengandung lima respons alternatif, yaitu STS (Sangat Tidak Setuju) dengan pemberian nilai 1 poin, TS (Tidak Setuju) dengan pemberian nilai 2 poin, KS (Kurang Setuju) dengan pemberian nilai 3 poin, S (Setuju) dengan pemberian nilai 4 poin, dan SS (Sangat Setuju) dengan pemberian nilai 5 poin. Untuk pernyataan negatif, STS bernilai 5, TS bernilai 4, KS bernilai 3, S bernilai 2, dan SS bernilai 1. Peneliti akan menggunakan angket berupa *Student Understanding of Science and Scientific Inquiry* Likert (SUSSI Likert) yang diadaptasi dari Liang *et al.* (2008). Instrumen SUSSI digunakan untuk mengukur pandangan NOS setiap siswa selama pembelajaran. Siswa mengisi angket sebelum dan setelah pembelajaran pada materi evolusi. Kisi-kisi angket dapat dilihat pada Tabel 3.2. berikut:

Tabel 3.2. Kisi-kisi Angket Respons Pemahaman NOS Pada Siswa

Aspek yang diungkap	Indikator (Komponen NOS)	Nomor Pernyataan	Jumlah Pernyataan
Pemahaman NOS pada siswa	a. Pengamatan dan kesimpulan (observasi dan inferensi)	1, 2, 3, 4	4
	b. Tentatif	5, 6, 7, 8	4
	c. Hukum dan teori ilmiah	9, 10, 11, 12	4
	d. Pengaruh sosial dan budaya	13, 14, 15, 16	4
	e. Kreativitas dan imajinasi dalam penyelidikan ilmiah	17, 18, 19, 20	4
	f. Metode ilmiah	21, 22, 23, 24	4
Jumlah			24

2. Tes Pemahaman *Nature of Science* (NOS)

Tes pemahaman NOS ini digunakan untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman aspek-aspek NOS siswa dengan menerapkan HOS dalam kegiatan pembelajaran. Tes pemahaman NOS yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal esai yang terdiri dari 6 butir soal yang mencakup 6 aspek NOS.

Tabel 3.3. Kisi-kisi Soal Esai Pemahaman *Nature of Science* (NOS)

Nomor Soal	Indikator Soal	Jenjang Kognitif	Aspek NOS	Jumlah
1	Menganalisis adanya hubungan antara kegiatan mengobservasi dan menginferensi pada hasil akhir dalam materi evolusi.	C4	Pengamatan dan kesimpulan (observasi dan inferensi)	1
2	Menghubungkan teori dengan ilmu pengetahuan yang bersifat tentatif dalam materi evolusi.	C3	Tentatif	1
3	Menentukan perbedaan antara hukum dan teori dalam sains	C3	Hukum dan teori ilmiah	1
4	Menganalisis perbedaan antara kepercayaan sosial dan budaya masyarakat dengan teori evolusi.	C4	Pengaruh sosial dan budaya	1
5	Menafsirkan dampak yang terjadi jika kreativitas dan imajinasi ilmuwan dalam evolusi dibatasi.	C3	Kreativitas dan imajinasi dalam penyelidikan ilmiah	1
6	Menganalisis perbedaan hasil dalam salah satu praktik pembuktian teori Biogenesis.	C4	Metode ilmiah	1
Jumlah Soal				6

3. Tes Pemahaman Konsep

Yenni Verawati, 2021

PENGARUH PENERAPAN HISTORY OF SCIENCE (HOS) TERHADAP PEMAHAMAN NATURE OF SCIENCE (NOS) SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATERI EVOLUSI

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

Instrumen penguasaan konsep merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa pada materi evolusi. Instrumen yang digunakan, yaitu berupa soal pilihan ganda sebanyak 15 butir yang terdiri dari kemampuan memahami (C2), kemampuan mengaplikasikan (C3), serta kemampuan menganalisis (C4). Jawaban benar untuk setiap butir soal diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0.

Tabel 3.4. Kisi-kisi Soal Pilihan Ganda Pemahaman Konsep

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Kognitif	Nomor Soal
3.9. Menjelaskan teori, prinsip dan mekanisme evolusi serta pandangan terkini para ahli terkait spesiasi.	3.9.1. Mendeskripsikan teori asal-usul kehidupan dan teori evolusi	C2	4
		C2	6
		C2	12
		C3	13
	3.9.2. Mengidentifikasi prinsip dan petunjuk evolusi	C3	1
		C2	3
	3.9.3. Mendeskripsikan mekanisme dalam evolusi	C2	2
		C3	9
		C3	10
		C3	14
		C3	15
	3.9.4. Mengomunikasikan hasil studi biologi terkait sejarah kehidupan di bumi	C4	5
		C3	7
		C3	8
		C4	11
Jumlah Soal		15	

4. Wawancara Semiterstruktur

Teknik wawancara dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode semiterstruktur. Wawancara semiterstruktur adalah proses wawancara yang menggunakan panduan wawancara yang berasal dari pengembangan topik dan mengajukan pertanyaan dan penggunaan

lebih fleksibel daripada wawancara. Wawancara dilakukan dengan bertanya langsung kepada informan (siswa) untuk menggali dan mendapatkan informasi yang berkaitan dengan data yang dibutuhkan. Adapun wawancara menggunakan pedoman wawancara sehingga peneliti dapat mengembangkan pertanyaan-pertanyaan penelitian sesuai dengan kebutuhan informasi yang diinginkan.

Proses wawancara diawali dengan membuat kesepakatan terlebih dahulu dengan informan penelitian perihal waktu untuk dapat melakukan wawancara. Proses wawancara dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan yang terdapat dalam pedoman wawancara. Apabila diperlukan, peneliti akan menambahkan beberapa pertanyaan di luar pertanyaan yang terdapat di pedoman wawancara yang bertujuan untuk memperdalam penelitian. Peneliti merekam informasi wawancara dengan informan dengan menggunakan alat perekam suara pada ponsel. Selain itu, peneliti juga melakukan pencatatan hal-hal penting yang disampaikan oleh informan dalam wawancara. Di bawah ini adalah contoh dari pedoman wawancara:

Pedoman Wawancara Siswa

Nama :

Kelas :

No. Kontak :

Tabel 3.5. Indikator Pertanyaan Wawancara Semiterstruktur

No.	Indikator
1.	Pendapat siswa dalam penggunaan <i>HOS</i> dalam pemahaman <i>NOS</i> .
2.	Pendapat siswa mengenai alur penyampaian <i>HOS</i> dalam pembelajaran.
3.	Hal tambahan yang siswa dapatkan setelah siswa diberikan <i>HOS</i> .

Hasil wawancara bukan data primer untuk mengetahui pemahaman *NOS* siswa. Hasil wawancara hanya sebagai data sekunder yang mendukung hasil jawaban kuesioner pemahaman *NOS* siswa.

1.5 Pengembangan Instrumen Penelitian (Uji Validasi dan Uji Reliabilitas)

1. Tes Pemahaman *Nature of Science* (NOS)

- a. Angket Respons Siswa (*Student Understanding of Science and Scientific Inquiry* Likert/SUSSI Likert)

Instrumen pemahaman *Nature of Science* (NOS) yang digunakan merupakan hasil adaptasi dari instrumen yang digunakan oleh Williams, C. T., & Rudge, D. W. (2019), yaitu pada penelitian yang berjudul “Effects of Historical Story Telling on Student Understanding of Nature of Science”. Diperlukan alih bahasa dari instrumen tersebut ke dalam bahasa Indonesia. Sebelum digunakan, instrumen divalidasi oleh 4 orang validator, yaitu oleh 3 orang dosen biologi serta 1 orang guru bahasa Inggris. Selanjutnya, instrumen yang telah divalidasi dilakukan perbaikan (revisi).

- b. Soal Pemahaman *Nature of Science* (NOS)

Sebelum instrumen pemahaman NOS siswa digunakan, maka terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap butir-butir soal yang akan dijadikan instrumen dalam penelitian. Pengujian instrumen yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari 4 jenis, yaitu analisis validitas tes, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

Sesudah dilakukan *judgment* oleh para dosen ahli, instrumen penelitian kemudian diujikan kepada 28 siswa kelas XII di SMA X di Kota Bandung yang telah mempelajari materi Evolusi. Soal yang diujicobakan berjumlah 6 soal esai. Hasil instrumen menunjukkan bahwa kategori item soal terbagi menjadi dua, yaitu direvisi dan diterima. Soal yang dipakai saat penelitian tetap berjumlah 6 soal.

Pengujian instrumen dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan dari instrumen tersebut sehingga dapat diputuskan apakah instrumen tersebut termasuk kategori baik atau buruk. Uji instrumen dihitung menggunakan aplikasi *Ms. Excel* kemudian hasilnya diinterpretasikan. Adapun penjelasan mengenai setiap uji adalah sebagai berikut:

i. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk memastikan seberapa baik suatu instrumen dalam mengukur. Uji validitas dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu validitas isi (*Content Validity*) dan validitas empiris. Validitas isi atau *content validity* dilakukan dengan meminta pendapat dari 3 dosen biologi dan 1 guru biologi tentang kesesuaian soal dengan indikator soal.

Setelah dilakukan revisi berdasarkan saran para ahli, maka diteruskan dengan validitas empiris, yaitu dengan melakukan uji coba instrumen terhadap siswa yang telah mempelajari materi evolusi. Hasil uji coba ini dihitung dengan menggunakan formula *pearson product moment* dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XiYi - (\sum Xi)(\sum Yi)}{\sqrt{(n \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2)(n \sum Yi^2 - (\sum Yi)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total

n = jumlah responden

X_i = skor butir pada nomor butir ke- i

Y_i = skor total responden ke- i

Adapun hasil koefisien korelasi yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.6. Interpretasi Kriteria Validitas Item

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 2013)

Hasil dari Uji Validitas setelah dilakukan uji instrumen ditunjukkan oleh Tabel 3.7 seperti berikut ini:

Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
1	0,72	Tinggi
2	0,41	Cukup
3	0,67	Tinggi
4	0,72	Tinggi
5	0,62	Tinggi
6	0,55	Cukup

Setelah dilakukan pengujian instrumen, validitas keenam soal memiliki tingkat validitas yang berbeda-beda, ada yang tinggi dan cukup. Keseluruhan soal dapat dipakai.

ii. Uji Reliabilitas

Arikunto (2013) menyatakan bahwa reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Sebuah tes dapat dikatakan memiliki reliabilitas tinggi apabila dapat memberikan hasil yang tetap. Rumus yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes bentuk uraian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Cronbach-Alpha, yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

S_i^2 = varians skor soal ke-i

S_t^2 = varians skor total

Adapun interpretasi dari hasil reliabilitas tes tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.8. Interpretasi Kriteria Reliabilitas

Koefesien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 2013)

Hasil dari Uji Reliabilitas setelah dilakukan uji instrumen ditunjukkan dalam Tabel 3.9 berikut ini:

Tabel 3.9. Hasil Uji Reliabilitas

Hasil Uji Reliabilitas	Keterangan
0,79	Tinggi

Hasil dari Uji Reliabilitas setelah dilakukan uji instrumen bernilai 0,79 yang termasuk ke dalam kategori tinggi. Artinya, instrumen yang digunakan sudah reliabel seperti yang diharapkan. Menurut Suryabrata (2004), reliabilitas menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran dengan alat tersebut dapat dipercaya. Hasil pengukuran harus reliabel dalam artian harus memiliki tingkat konsistensi dan kemantapan.

iii. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk mengetahui apakah item soal yang digunakan dalam penelitian mampu membedakan siswa pada kelompok atas dan kelompok bawah. Item soal yang memiliki daya pembeda yang tinggi akan menunjukkan hasil yang lebih tinggi pada siswa pada kelompok dan hasil yang lebih rendah pada kelompok bawah (Arikunto, 2015). Adapun rumus untuk mengetahui indeks daya pembeda yang digunakan, yaitu:

$$DP = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb} = Pa - Pb$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

Ba = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

Bb = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Ja = Total jumlah siswa pada kelompok atas

Jb = Total jumlah siswa pada kelompok bawah

Interpretasi daya pembeda yang digunakan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.10. Interpretasi Kriteria Daya Pembeda

Interval	Kategori
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

(Sumber: Arikunto, 2013)

Jika nilai daya pembeda bernilai negatif maka artinya adalah buruk sekali, jadi semua butir soal yang bernilai negatif sebaiknya dibuang saja (Arikunto, 2013).

Hasil Uji Daya Pembeda setelah dilakukan uji instrumen dapat dilihat dalam Tabel 3.11 seperti berikut ini:

Tabel 3.11. Hasil Uji Daya Pembeda

Nomor Soal	Hasil	Kategori
1	0,50	Baik
2	0,17	Jelek
3	0,28	Cukup
4	0,47	Baik
5	0,29	Cukup
6	0,28	Cukup

Setelah dilakukan uji instrumen, nilai daya pembeda terbagi ke dalam tiga kategori, yaitu baik, cukup, dan jelek. Semua soal dapat dipakai.

iv. Uji Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang

siswa untuk mempertinggi usaha untuk memecahkannya, sedangkan soal yang terlalu sukar menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat mencoba karena diluar jangkauannya. Bilangan yang menunjukkan sukar mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*).

Dalam penelitian ini, untuk menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran soal per item

B = Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar

Js = Jumlah siswa yang mengikuti tes

Interpretasi dari tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.12. Interpretasi Indeks Kesukaran

Interval	Kategori
0,71-1,00	Mudah
0,31-0,70	Sedang
0,00-0,30	Sukar

(Sumber: Arikunto, 2013)

Hasil Uji Tingkat Kesukaran setelah dilakukan uji instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Nomor Soal	Hasil	Kategori
1	0,66	Sedang
2	0,67	Sedang
3	0,61	Sedang
4	0,61	Sedang

5	0,85	Mudah
6	0,73	Mudah

Setelah dilakukan Uji Tingkat Kesukaran, proporsi tingkat kesukaran soal paling banyak adalah pada tingkat sedang, walaupun tetap ada soal yang kategori mudah. Hal ini sesuai dengan yang diharapkan sebab soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar (karena bagi siswa soal ini ada di luar jangkauannya) dan tidak terlalu mudah (sebab siswa tidak akan merasa tertantang untuk berpikir lebih jauh).

Berdasarkan uraian di atas, ada beberapa kriteria yang menentukan apakah sebuah butir soal layak digunakan dalam sebuah penelitian. Seperti yang sudah dijelaskan di atas, kriteria-kriteria tersebut terdiri hasil perhitungan Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Uji Daya Pembeda, dan Uji Tingkat Kesukaran. Ada tiga kategori yang mungkin terjadi yaitu sebuah item soal dapat diterima, direvisi, maupun ditolak. Diterima artinya butir soal layak untuk diteruskan menjadi soal penelitian. Direvisi artinya butir soal tersebut harus mengalami beberapa perubahan sebelum dijadikan soal untuk penelitian, dan ditolak artinya butir soal tersebut tidak memenuhi kriteria soal yang baik untuk digunakan sehingga harus dibuang dan diganti dengan soal yang baru yang sesuai. Kriteria sebuah butir soal apakah baik untuk digunakan atau tidak tertera dalam Tabel 3.14 sebagai berikut:

Tabel 3.14. Kriteria Sebuah Butir Soal Baik untuk digunakan

Kategori	Kriteria Penilaian
Diterima	Jika: 1) Hasil Uji Validitas $\geq 0,40$ 2) Hasil Uji Daya Pembeda $\geq 0,40$ 3) Hasil Uji Tingkat Kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$
Direvisi	Jika: 1) Hasil Uji Daya Pembeda $\geq 0,40$; Hasil Uji Tingkat Kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$; Hasil Uji Validitas $\geq 0,40$

	2) Hasil Uji Daya Pembeda $< 0,40$; Hasil Uji Tingkat Kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$ Hasil Uji Validitas $\geq 0,40$ 3) Hasil Uji Daya Pembeda $< 0,40$; Hasil Uji Tingkat Kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; Hasil Uji Validitas $0,20 - 0,40$
Ditolak	Jika: 1) Hasil Uji Daya Pembeda $< 0,40$; Hasil Uji Tingkat Kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$ 2) Hasil Uji Validitas $< 0,20$ 3) Hasil Uji Daya Pembeda $< 0,40$ dan Hasil Uji Validitas $< 0,40$

(Sumber: Zainul & Nasution, 2001)

Rekapitulasi hasil pengujian tiap butir soal dijelaskan dalam Tabel 3.15 sebagai berikut:

Tabel 3.15. Data Rekapitulasi Analisis Instrumen

No. Soal	Validitas	Kategori	DP	Kategori	TK	Kategori	Keterangan
1	0,72	Tinggi	0,50	Baik	0,66	Sedang	Diterima
2	0,41	Cukup	0,17	Jelek	0,67	Sedang	Direvisi
3	0,67	Tinggi	0,28	Cukup	0,61	Sedang	Diterima
4	0,72	Tinggi	0,47	Baik	0,61	Sedang	Diterima
5	0,62	Tinggi	0,29	Cukup	0,85	Mudah	Diterima
6	0,55	Cukup	0,28	Cukup	0,73	Mudah	Direvisi

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

TK = Tingkat Kesukaran

2. Tes Pemahaman Konsep

Sama halnya dengan soal pemahaman *Nature of Science (NOS)*, pengembangan instrumen penelitian tes pemahaman konsep pun diuji dengan empat jenis pengujian instrumen, yaitu analisis validitas tes, realibilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

Soal yang diujicobakan berjumlah 15 soal. Hasil instrumen menunjukkan bahwa kategori item soal terbagi menjadi dua, yaitu direvisi dan diterima. Soal yang dipakai saat penelitian tetap berjumlah 15 soal.

Uji instrumen dihitung menggunakan aplikasi *Ms. Excel* kemudian hasilnya diinterpretasikan. Adapun penjelasan hasil pengujian dari tiap ujinya adalah sebagai berikut:

i. Uji Validitas

Tabel 3.16. Interpretasi Kriteria Validitas Item

Koefesien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 2013)

Hasil dari Uji Validitas setelah dilakukan uji instrumen ditunjukkan oleh Tabel 3.17 seperti berikut ini:

Tabel 3.17. Hasil Uji Validitas

Nomor Soal	Banyak Soal	Kriteria Validitas
1, 5, 12	3	Tinggi
2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15	9	Cukup
3, 4, 14	3	Rendah

Setelah dilakukan pengujian instrumen, validitas kelima belas soal memiliki tingkat validitas yang berbeda-beda, yaitu tinggi, cukup, dan rendah. Keseluruhan soal dapat dipakai.

ii. Uji Reliabilitas

Arikunto (2013) menyatakan bahwa reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Sebuah tes dapat dikatakan memiliki reliabilitas tinggi apabila dapat memberikan hasil yang tetap. Rumus yang digunakan untuk menentukan reliabilitas soal objektif salah

satunya adalah rumus KR₂₀. Kuder Richardson menggunakan perhitungan secara langsung pada seluruh butir tes dan tidak membagi butir tes menjadi dua bagian pada perangkat ukur, seperti pada teknik Spearman Brown, Ruln, dan Flanagan. Koefisien korelasi KR₂₀ yang dimaksud dinotasikan dengan rumus:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right]$$

Keterangan:

p = proporsi jawaban benar

q = proporsi jawaban salah

n = jumlah butir tes

$\sum pq$ = jumlah perkalian jawaban benar dengan salah

r_{11} = koefisien reliabilitas

s^2 = varians skor tes

Adapun interpretasi dari hasil reliabilitas tes tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.18. Interpretasi Kriteria Reliabilitas

Koefesien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 2013)

Hasil dari Uji Reliabilitas setelah dilakukan uji instrumen ditunjukkan dalam Tabel 3.19 berikut ini:

Tabel 3.19. Hasil Uji Reliabilitas

Hasil Uji Reliabilitas	Keterangan
0,73	Tinggi

Hasil dari Uji Reliabilitas setelah dilakukan uji instrumen bernilai 0,73 yang termasuk ke dalam kategori tinggi. Artinya,

instrumen yang digunakan sangat reliabel seperti yang diharapkan. Menurut Suryabrata (2004), reliabilitas menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran dengan alat tersebut dapat dipercaya. Hasil pengukuran harus reliabel dalam artian harus memiliki tingkat konsistensi dan kemantapan.

iii. Uji Daya Pembeda

Tabel 3.20. Interpretasi Kriteria Daya Pembeda

Interval	Kategori
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

(Sumber: Arikunto, 2013)

Jika nilai daya pembeda bernilai negatif, maka artinya adalah buruk sekali, jadi semua butir soal yang bernilai negatif sebaiknya dibuang saja (Arikunto, 2013).

Hasil Uji Daya Pembeda setelah dilakukan uji instrumen dapat dilihat dalam Tabel 3.21 seperti berikut ini:

Tabel 3.21. Hasil Uji Daya Pembeda

Nomor Soal	Banyak Soal	Kategori
1, 2, 5, 10, 12, 13	6	Baik sekali
6, 7, 8, 9, 11, 15	6	Baik
3, 4, 14	3	Cukup

Setelah dilakukan uji instrumen, nilai daya pembeda terbagi ke dalam tiga kategori, yaitu baik sekali, baik, dan cukup. Semua soal dapat dipakai.

iv. Uji Tingkat Kesukaran

Tabel 3.22. Interpretasi Indeks Kesukaran

Interval	Kategori
0,71-1,00	Mudah
0,31-0,70	Sedang

0,00-0,30	Sukar
-----------	-------

(Sumber: Arikunto, 2013)

Hasil Uji Tingkat Kesukaran setelah dilakukan uji instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.23 berikut:

Tabel 3.23. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Nomor Soal	Banyak Soal	Kategori
9, 15	2	Sukar
1, 2, 3, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14	10	Sedang
4, 6, 7	5	Mudah

Setelah dilakukan Uji Tingkat Kesukaran, proporsi tingkat kesukaran soal paling banyak adalah pada tingkat sedang walaupun tetap ada soal yang kategori sukar dan mudah. Hal ini sesuai dengan yang diharapkan sebab soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar (karena bagi siswa soal ini ada di luar jangkauannya) dan tidak terlalu mudah (sebab siswa tidak akan merasa tertantang untuk berpikir lebih jauh).

Berdasarkan uraian di atas, ada beberapa kriteria yang menentukan apakah sebuah butir soal layak digunakan dalam sebuah penelitian. Seperti yang sudah dijelaskan di atas, kriteria-kriteria tersebut terdiri hasil perhitungan Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Uji Daya Pembeda, dan Uji Tingkat Kesukaran. Ada tiga kategori yang mungkin terjadi yaitu sebuah item soal dapat diterima, direvisi maupun ditolak. Diterima artinya butir soal layak untuk diteruskan menjadi soal penelitian. Direvisi artinya butir soal tersebut harus mengalami beberapa perubahan sebelum dijadikan soal untuk penelitian, dan ditolak artinya butir soal tersebut tidak memenuhi kriteria soal yang baik untuk digunakan sehingga harus dibuang dan diganti dengan soal yang baru yang sesuai. Kriteria sebuah butir soal apakah baik untuk digunakan atau tidak tertera dalam Tabel 3.14.

Rekapitulasi hasil pengujian tiap butir soal dijelaskan dalam Tabel 3.24 sebagai berikut:

Tabel 3.24. Data Rekapitulasi Analisis Instrumen

No.	Validitas	Kategori	DP	Kategori	TK	Kategori	Keterangan
1.	0,61	Tinggi	0,62	Baik	0,53	Sedang	Diterima
2	0,49	Cukup	0,62	Baik	0,53	Sedang	Diterima
3	0,23	Rendah	0,25	Cukup	0,50	Sedang	Direvisi
4	0,39	Rendah	0,25	Cukup	0,78	Mudah	Direvisi
5	0,64	Tinggi	0,75	Baik sekali	0,61	Sedang	Diterima
6	0,47	Cukup	0,50	Baik	0,82	Mudah	Direvisi
7	0,53	Cukup	0,50	Baik	0,86	Mudah	Diterima
8	0,49	Cukup	0,50	Baik	0,61	Sedang	Diterima
9	0,45	Cukup	0,50	Baik	0,21	Sukar	Direvisi
10	0,49	Cukup	0,75	Baik sekali	0,61	Sedang	Diterima
11	0,53	Cukup	0,50	Baik	0,50	Sedang	Diterima
12	0,62	Tinggi	0,75	Baik sekali	0,39	Sedang	Diterima
13	0,53	Cukup	0,75	Baik sekali	0,39	Sedang	Diterima
14	0,21	Rendah	0,25	Cukup	0,32	Sedang	Direvisi
15	0,51	Cukup	0,50	Baik	0,18	Sukar	Diterima

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

TK = Tingkat Kesukaran

1.6 Prosedur Penelitian

1. Tahap Perencanaan

- a. Mengurus perizinan dan administrasi skripsi untuk melakukan penelitian skripsi kepada pihak departemen, fakultas, dan universitas.
- b. Melakukan survei pada sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian skripsi.

- c. Mengurus perizinan dan administrasi pada pihak sekolah terkait penelitian skripsi.
- d. Mempersiapkan instrumen penelitian, strategi yang akan digunakan, hingga alat yang akan digunakan dalam proses pembelajaran, dan perlengkapan lainnya yang dibutuhkan ketika pengambilan data.
- e. Memilih kelas yang akan dijadikan sampel penelitian skripsi.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan akan dilakukan dalam dua kali pertemuan. Untuk bagian wawancara, peneliti akan mengatur waktu yang tepat dimana siswa dan peneliti memiliki waktu luang yang sama (diluar jam pelajaran).

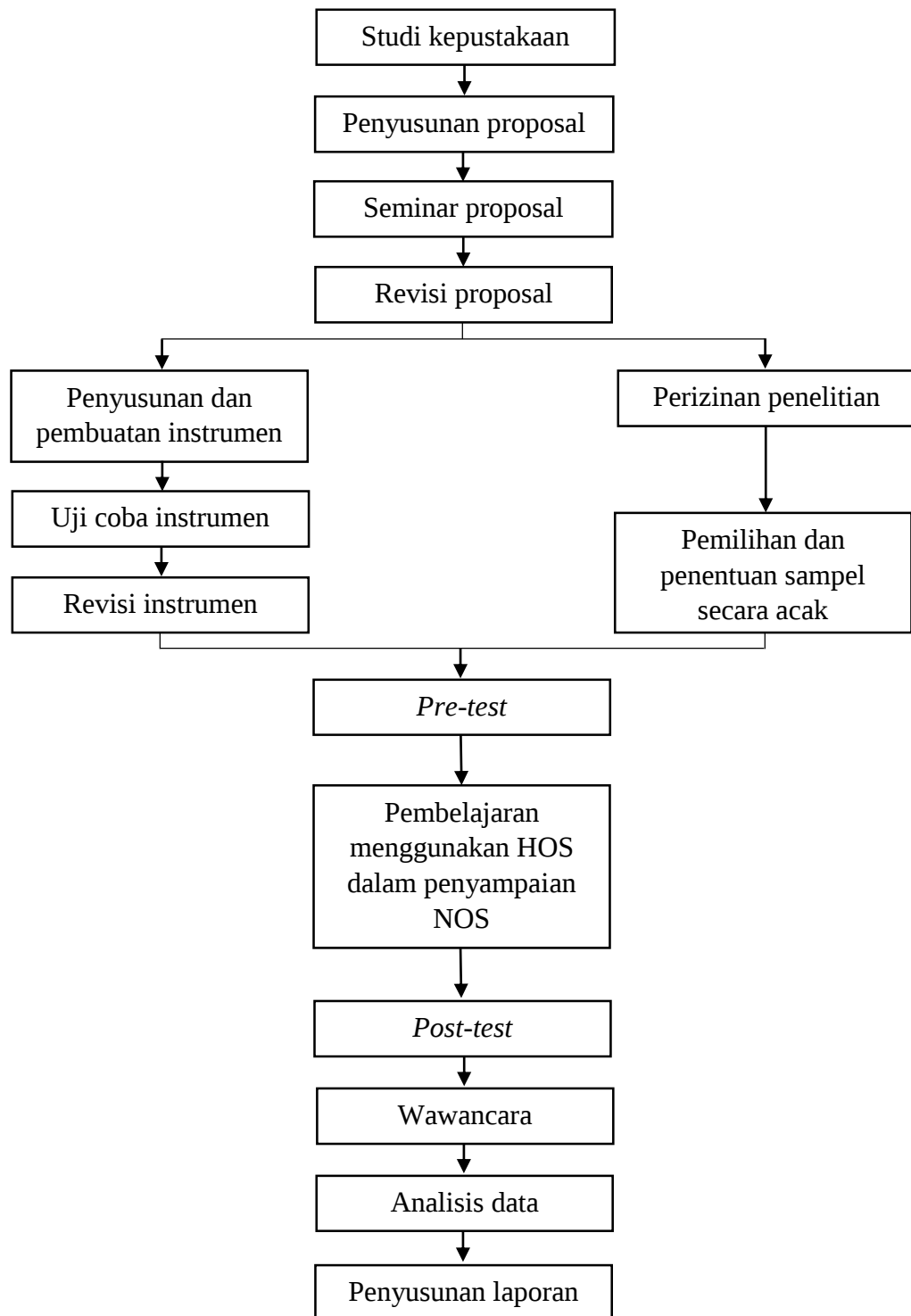
Prosedur penelitian pada tahap pelaksanaan:

- a. Melakukan pengenalan, mensosialisasikan pembelajaran kepada siswa. Siswa diberi *pre-test* berupa angket respons pemahaman NOS pada siswa.
- b. Siswa melakukan pembelajaran mengenai materi evolusi. Penelitian ini dilakukan dalam dua kali pertemuan. Pada pertengahan kegiatan belajar dan mengajar, peneliti akan memberikan *HOS* dari kisah Louis Pasteur dan Sanley Llod Miller secara bergantian di pertemuan yang berbeda. Masing-masing durasi pemberian *HOS* sekitar 10 menit. Peneliti menggunakan dan menyampaikan semua elemen narasi Klassen tiap pemberian *HOS*.
- c. Diakhir pertemuan kedua, siswa diberi *post-test* berupa angket respons pemahaman NOS pada siswa (isi angket *post-test* sama dengan isi pada angket *pre-test*) untuk mengetahui apakah ada perbedaan pemahaman NOS pada siswa setelah siswa diberikan *HOS* pada saat pembelajaran. Siswa pun diberikan tes berupa soal uraian mengenai pemahaman NOS dan soal berupa pilihan ganda mengenai kemampuan konsep siswa dalam materi evolusi yang telah diajarkan.
- d. Beberapa siswa yang terpilih akan diwawancarai mengenai pemberian *HOS* pada pembelajaran apakah akan mempengaruhi pemahaman NOS pada siswa.

3. Tahap Pasca Pelaksanaan

- a. Mengumpulkan dan merekap seluruh data yang sudah didapat.
- b. Mengolah data sesuai dengan analisis data dan uji statistika yang telah ditentukan.
- c. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian.

Adapun tahapan-tahapan penelitian dimulai dari persiapan hingga penarikan kesimpulan dari hasil penelitian dapat dilihat pada bagan alir di bawah ini:



Bagan alir K.1. Alur penelitian

1.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdapat empat jenis data, yaitu: data skor angket pemahaman NOS siswa, skor soal pemahaman NOS siswa, skor soal pemahaman konsep siswa dalam materi evolusi, dan data hasil wawancara dengan siswa. Masing-masing data yang diperoleh dianalisis sebagai berikut:

1. Analisis Hasil Data Skor Angket Pemahaman NOS Siswa

Semua respons peserta terhadap item SUSSI Likert diberi skor mulai dari 1 hingga 5. Skema penilaian yang dikembangkan oleh penulis (pembuat) SUSSI digunakan untuk menilai item Likert. Dalam angket terdapat dua pandangan yang diukur pada pemahaman NOS siswa, yaitu pandangan positif yang mewakili kategori *informed* (baik) dan pandangan negatif mewakili kategori *naive* (kurang). Penskoran pada setiap pernyataan pandangan positif dan negatif yang digunakan berdasarkan skala likert disajikan pada Tabel 3.25.

Tabel 3.25. Skor Tiap Pernyataan *Nature of Science (NOS)*

Tipe Pandangan	Skor Skala Likert				
	STS	TS	KS	S	SS
Pandangan Positif	1	2	3	4	5
Pandangan Negatif	5	4	3	2	1

Keterangan:

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

KS = Kurang Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

Untuk mengetahui tingkat pemahaman NOS siswa digunakan panduan penilaian yang mengacu pada hasil skor yang diperoleh untuk setiap aspek NOS yang disajikan pada Tabel 3.26.

Tabel 3.26. Rubrik Penilaian untuk Setiap Pernyataan Pada Tipe Skala Likert

Naive	Transitional	Informed
Jika dari keempat pernyataan terdapat satu atau tidak satu pun pernyataan yang memperoleh skor ≥ 4	Jika dari keempat pernyataan terdapat dua pernyataan memperoleh skor < 4 dan dua pernyataan lain memperoleh skor ≥ 4	Jika dari keempat pernyataan terdapat tiga atau seluruhnya memperoleh skor ≥ 4

Analisis data dilakukan dengan menggunakan software *SPSS Statistics* 25.0. Data diujikan dengan uji normalitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data penelitian yang sudah didapatkan berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov dengan taraf signifikan 5% atau 0,05. Dan dinyatakan berdistribusi normal jika nilai Asymp. Sig (2-Tailed) lebih dari 5% atau 0,05 (sig > 0,05).

Skor gabungan untuk masing-masing dari enam komponen SUSI dihitung untuk setiap siswa. Skor komposit SUSI adalah jumlah skor untuk 5 item komponen Likert. Nilai komposit rata-rata siswa dihitung dengan uji *paired sample t test*. Uji *paired sample t test* digunakan untuk membandingkan skor komposit rata-rata pra dan pasca pembelajaran dengan menggunakan *HOS* pada materi evolusi. Uji ini digunakan untuk membuktikan ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Uji *paired sample t test* pun digunakan sebagai uji hipotesis, dimana hipotesis H_a diterima jika nilai Sig.(2-tailed) $\leq 5\%$ atau 0,05 dan hipotesis H_a ditolak jika Sig.(2-tailed) $> 5\%$ atau 0,05.

Setelah itu digunakan uji Normalized gain atau N-gain yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan suatu metode atau perlakuan tertentu dalam penelitian ini. Uji N-gain score dilakukan dengan cara menghitung selisih antara nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Dengan menghitung selisih antara kedua nilai tersebut, maka dapat diketahui apakah penggunaan atau penerapan pemberian *History of Science (HOS)* dalam pembelajaran dapat dikatakan efektif atau tidak.

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor Postes} - \text{skor Pretes}}{\text{Skor Maksimum Ideal} - \text{skor Pretes}}$$

Keterangan:

N-gain = gain yang dinormalisasi

Postes = tes di akhir pembelajaran

Pretes = tes di awal pembelajaran

Tinggi atau rendahnya nilai N-gain ditentukan berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 3.27. Kriteria Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$N\text{-gain} \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N\text{-gain} < 0,70$	Sedang
$N\text{-gain} \leq 0,30$	Rendah

(Lestari & Yudhanegara, 2015)

2. Analisis Hasil Skor Soal Pemahaman NOS Siswa

Pemberian soal pemahaman NOS siswa diberikan diakhir penelitian. Soal pemahaman NOS siswa berupa soal uraian. Pertanyaan yang diberikan menggambarkan pemahaman NOS siswa khususnya dalam pembelajaran materi evolusi. Tiap soal mewakili setiap aspek NOS yang diteliti; ada enam aspek NOS. Analisis data hasil jawaban soal pemahaman NOS siswa dilakukan dengan memberi skor terhadap setiap jawaban siswa sesuai dengan rubrik penilaian soal, kemudian menghitung jumlah skor yang didapat oleh siswa lalu dikonversikan ke dalam bentuk persen berdasarkan Arikunto (2012) pada Tabel 3.28. Rubrik penilaian skala kategori NOS.

Tabel 3.28. Skala Kategori NOS

Nilai (%)	Kategori
76-100	Tinggi
56-75	Sedang
0-55	Rendah

(Arikunto, 2012)

Analisis data hasil skor soal pemahaman NOS siswa dilakukan dengan menggunakan software *SPSS Statistics 25.0*. Data diujikan dengan uji normalitas. Pengujian dilakukan dengan menggunakan SPSS dengan statistik uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*. Hipotesis yang digunakan untuk menguji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

H_0 diterima jika nilai signifikansi $> \alpha$, dengan $\alpha=0,05$.

3. Analisis Hasil Skor Soal Pemahaman Konsep Siswa dalam Pembelajaran Materi Evolusi

Soal tes pemahaman konsep digunakan pada akhir pembelajaran. Hasil tes digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep materi evolusi siswa. Pemahaman siswa akan NOS adalah hal penting, begitu juga pemahaman siswa dalam konsep suatu materi.

Hasil tes siswa dinilai berdasarkan pedoman penskoran. Nilai maksimal untuk tes ini adalah 15. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan efektif jika lebih dari 70% siswa mempunyai pemahaman konsep minimal pada kategori tinggi berdasarkan hasil tes. Analisis dilakukan dengan tahap sebagai berikut:

- a. Menghitung nilai hasil tes pemahaman konsep siswa (N)
- b. Melakukan pengujian normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan SPSS dengan statistik uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*. Hipotesis yang digunakan untuk menguji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

H_0 diterima jika nilai signifikansi $> \alpha$, dengan $\alpha=0,05$.

- c. Menentukan kategori kemampuan pemahaman konsep siswa

Pedoman dalam menentukan kategori kemampuan pemahaman konsep siswa menurut Arikunto (1995: 57) dapat dilihat pada Tabel 3.29. berikut.

Tabel 3.29. Kategori Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

Rentang (N)	Kategori
$80 < N \leq 100$	Sangat tinggi
$60 < N \leq 80$	Tinggi
$40 < N \leq 60$	Cukup
$20 < N \leq 40$	Rendah
$0 < N \leq 20$	Sangat rendah

- d. Menghitung persentase banyaknya siswa yang mempunyai pemahaman konsep minimal pada kategori tinggi

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{x}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

t = persentase banyaknya siswa yang mempunyai pemahaman konsep minimal pada kategori tinggi

x = banyaknya siswa yang mempunyai pemahaman konsep minimal pada kategori tinggi

n = banyaknya siswa yang mengikuti tes

4. Analisis Hasil Wawancara dengan Siswa

Siswa yang diwawancara berjumlah sembilan siswa yang terdiri dari tiga golongan berbeda. Golongan yang dimaksud adalah golongan tinggi, sedang, dan rendah hasil dari penggolongan pada data skor angket pemahaman NOS siswa. Diambil tiga orang siswa pada masing-masing golongan. Data wawancara digunakan sebagai gambaran bagaimana kesadaran (tanggapan) yang dimiliki para siswa terkait pentingnya HOS dalam pemahaman NOS siswa.