

**SIKAP ILMIAH DAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *NATURE
OF SCIENCE* (NOS) BERBANTUAN *E-BOOK ONLINE*
PADA MATERI PEWARISAN SIFAT KELAS IX
MTS MUSLIMAT NU PALANGKA RAYA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

NOOR EKA FEBRYANA
NIM. 1601140440

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
TAHUN 2020 M/1441 H**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Noor Eka Febryana
NIM : 1601140440
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Tadris (Pendidikan) Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan skripsi dengan judul **“Sikap Ilmiah dan Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran *Nature of Science* (NoS) Berbantuan *E-Book Online* pada Materi Pewarisan Sifat Kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya”**, adalah benar karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti melakukan duplikat atau plagiat, maka skripsi dan gelar yang saya peroleh dibatalkan.

Palangka Raya, 20 Februari 2020
Yang membuat pernyataan,



NOOR EKA FEBRYANA
NIM. 1601140440

10

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : **Sikap Ilmiah dan Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran *Nature of Science* (NoS) Berbantuan *E-Book Online* pada Materi Pewarisan Sifat Kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya**

Nama : **Noor Eka Febryana**

NIM : **1601140440**

Fakultas : **Tarbiyah dan Ilmu Keguruan**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Prodi : **Tadris (Pendidikan) Biologi**

Jenjang : **Strata 1 (S.1)**

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan seperlunya dapat disetujui untuk disidangkan oleh Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya.

Palangka Raya, 20 Februari 2020

Pembimbing 1,



Hj. Nurul Septiana, M.Pd
NIP. 19850903 201101 2 014

Pembimbing 2,



H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd
NIP. 19850606 201101 1 016

Mengetahui:

Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. Nurul Wahdah, M.Pd
NIP. 19800307 200604 2 004

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd
NIP. 19850606 201101 1 016

Dr. Nurul Wahdah, M.Pd
NIP. 19800307 200604 2 004

H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd
NIP. 19850606 201101 1 016



NOTA DINAS

Hal : Mohon Diuji Skripsi
Saudari Noor Eka Febryana

Palangka Raya, 20 Februari 2020

Kepada
Yth. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**
IAIN Palangka Raya
di-
Palangka Raya

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami,

Nama : Noor Eka Febryana
NIM : 1601140440
Judul : **Sikap Ilmiah dan Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran *Nature of Science* (NoS) Berbantuan *E-Book Online* pada Materi Pewarisan Sifat Kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya**

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing 1,



Hj. Nurul Septiana, M.Pd
NIP. 19850903 201101 2 014

Pembimbing 2,



H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd
NIP. 19850606 201101 1 016

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Sikap Ilmiah dan Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran *Nature of Science* (NoS) Berbantuan *E-Book Online* pada Materi Pewarisan Sifat Kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya

Nama : Noor Eka Febryana

NIM : 1601140440

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA


Program Studi : Tadris (Pendidikan) Biologi

Telah diujikan dalam Sidang/Munaqasah Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya pada:


Hari : Jumat
Tanggal : 28 Februari 2020

TIM PENGUJI

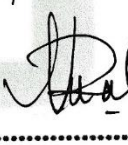
1. Sri Hidayati, M.A.
(Ketua Sidang/Penguji)


.....

2. Nanik Lestariningsih, M.Pd.
(Penguji Utama)


.....

3. Hj. Nurul Septiana, M.Pd.
(Penguji)


.....

4. H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd.
(Sekretaris/Penguji)


.....

Mengetahui:
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan IAIN Palangka Raya



Dr. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd
NIP. 19671003 199303 2 001

Sikap Ilmiah dan Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran *Nature of Science* (NoS) Berbantuan *E-Book Online* pada Materi Pewarisan Sifat Kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya

ABSTRAK

Penelitian ini berlatar belakang dari kondisi pembelajaran di Kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya yang masih menggunakan metode pembelajaran konvensional yang belum dapat mengembangkan keterampilan literasi sains dan sikap ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui literasi sains, sikap ilmiah, korelasi literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik menggunakan model NoS berbantuan *e-book online*, mendeskripsikan penerapan model NoS berbantuan *e-book online*, dan pengaruh penerapan model NoS berbantuan *e-book online* terhadap literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design* yang melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data literasi sains pada penelitian ini diambil dari hasil tes, angket, dan wawancara. Sedangkan data sikap ilmiah diambil dari hasil observasi, angket, dan wawancara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Literasi sains peserta didik sebesar 64,51% menunjukkan kategori yang tinggi dan sikap ilmiah peserta didik sebesar 73,77% menunjukkan kategori yang baik pada peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya, (2) Terdapat korelasi antara literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya pada materi pewarisan sifat dalam implementasi model NoS dengan nilai $r=0,328$, (3) Skor rata-rata penerapan model NoS berbantuan *e-book online* dalam materi pewarisan sifat sebesar 100% dalam kategori sangat baik, (4) Terdapat pengaruh model NoS berbantuan *e-book online* terhadap literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya pada materi pewarisan sifat dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,147 > 1,665$ dan $6,222 > 1,746$.

Kata Kunci: Literasi Sains, Sikap Ilmiah, *Nature of Science*

Students's Scientific Attitude and Science Literacy Using the Nature of Science (NoS) Learning Model Assisted by Online E-Book on Inheritance Material in 9th Grade Students of MTs Muslimat NU Palangka Raya

ABSTRACT

This research is based on the learning condition in 9th grade students of MTs Muslimat NU Palangka Raya which still use conventional learning method that haven't been able to develop the science literacy skill and scientific attitude. This study aims to determine the science literacy, scientific attitude, correlation between the science literacy and scientific attitude of students using NoS model which assisted by online e-book, describe the application of the NoS model assisted by online e-book, and the effect of applying the NoS model assisted by online e-book to the science literacy and scientific attitude on 9th grade students of MTs Muslimat NU Palangka Raya on inheritance material.

This study used descriptive quantitative approach with Nonequivalent Control Group Research Design that involved the experimental group and the control group. The science literacy datas in this study were took from the result of test, questionnaire, and interview. While scientific attitude datas were took from the result of observation, questionnaire, and interview.

The results showed that: (1) Student's science literacy was 64.51% and it showed as high category while the students's scientific attitude was 73.77% and it showed as good category in 9th grade students of MTs Muslimat NU Palangka Raya, (2) The correlation between science literacy and scientific attitude on 9th grade students of Muslimat NU Palangka Raya in the inheritance material in the implementation of NoS model showed the value of $r = 0.328$, (3) The average score from the application of the NoS model assisted by online e-book in the inheritance material was 100% and showed as very good category, (4) There were effects from the implementation of NoS model assisted by online e-book on science literacy and scientific attitude in 9th grade students of Muslimat NU Palangka Raya on inheritance material with the value of $t_{count} > t_{table}$ were $5.147 > 1.665$ and $6.222 > 1.746$.

Key words: science literacy, scientific attitude, nature of science

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: **“Sikap Ilmiah dan Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran *Nature of Science* (NoS) Berbantuan *E-Book Online* pada Materi Pewarisan Sifat Kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya”**.

Penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, motivasi, dan dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini saya menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. H. Khairil Anwar, M.Ag., Rektor Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah memimpin dengan baik.
2. Ibu Dr. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd., Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan mengesahkan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Nurul Wahdah, M.Pd., Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah membantu proses akademik, persetujuan dan munaqasah skripsi, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IAIN Palangka Raya dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan izin dan bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Ibu Nanik Lestariningsih, M.Pd., Ketua Program Studi Tadris Biologi IAIN Palangka Raya yang telah memberikan izin dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini
6. Ibu Hj. Nurul Septiana, M.Pd., Dosen Pembimbing I yang dengan ikhlas dan tulus hati meluangkan waktu di sela-sela kesibukannya, memberikan pengarahan dan bimbingan dengan sabar kepada penulis dalam penulisan dan penyusunan skripsi dari awal hingga akhir.
7. Ibu Susilawati, M.Pd., Validator Instrumen Penelitian yang selama ini memberikan banyak motivasi dan bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dalam validasi maupun perbaikan instrumen dengan sangat sabar.
8. Ibu Ridha Nirmalasari, S.Si.M.Kes., Validator Materi pada Media *E-Book Online* yang juga memberikan banyak dukungan dan motivasi serta bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dalam validasi materi media dengan sangat sabar.
9. Bapak H. Abdul Aziz, M.Pd., Validator Media *E-Book Online* yang juga dengan ikhlas mau meluangkan waktunya untuk membimbing dan validasi media sehingga dapat digunakan dalam penelitian ini.
10. Ibu Titin Kartika Agustina, S.Pd., Kepala MTs Muslimat NU Palangka Raya atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
11. Ibu Lilik Supatmi, S.Pd., Guru IPA di MTs Muslimat NU Palangka Raya yang telah membantu dalam proses penelitian.

Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada teman-teman seperjuangan yang telah ikut memberikan motivasi, semangat, dan dukungan serta bantuan selama kuliah, dalam penelitian maupun pengerjaan skripsi. Terakhir, penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh keluarga yang telah bersabar di dalam memberikan doa dan perhatiannya. Semoga Allah memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak.

Palangka Raya, 20 Februari 2020

Penulis,

NOOR EKA FEBRYANA



MOTTO

أَقْرَأْ بِأَسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۱ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۲ أَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ

۳ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۴ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۵

Artinya: “Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.” (Q.S. Al-Alaq: 1-5)



PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada:

Ayah (Alm. Subarjo) dan Ibuku (Siti Hamidah) tercinta. Terimakasih banyak atas segala doa, restu, dan ridhomu karena menjadi dasar Allah juga merestui dan meridhoi setiap langkahku. Teruntuk almarhum ayah tercinta inilah salah satu hadiah kecil yang kupersembahkan untukmu sebagai salah satu wujud cita-citamu.

Seluruh Keluarga Besarku terimakasih banyak atas doa, dukungan, dan semangat yang tak hentinya kalian berikan kepadaku untuk selalu menguatkan dan tak pernah hentinya menyemangati perjuanganku.

Kepada semua orang yang bergelar guru yang pernah hadir dalam kehidupanku. Guru-guruku di tingkat TPQ, TK, SD, SMP, MA, sekolah non-formal, hingga perguruan tinggi. Terimakasih banyak atas segala jasa, ilmu, didikan, dan nasihat yang telah diberikan. Semoga Allah membalas semua kebaikan guru-guruku.

Kepada kedua orangtua angkatku yang telah memberikan dukungan, motivasi, nasihat-nasihat yang tiada henti. Terimakasih yang tak terhingga kepada Bu Nurul dan Pak Mukhlis semoga Allah membalas semua kebaikan yang bapak ibu berikan.

Teman seperjuanganku Tadris Biologi Angkatan 2016, terimakasih atas kebersamaannya selama ini yang telah mengukir indah kisah persahabatan dan akan selalu terkenang.

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
NOTA DINAS	v
PENGESAHAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
MOTTO.....	xii
PERSEMBAHAN	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	8

E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	10
1. Manfaat teoretis.....	10
2. Manfaat praktis.....	10
G. Definisi Operasional.....	11
H. Sistematika Penulisan.....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teoretis	14
1. Pengertian Belajar	14
2. Hasil Belajar.....	18
3. Pengertian Model Pembelajaran	19
4. Model Pembelajaran <i>Nature of Science</i> (NoS)	20
5. Pengertian Media Pembelajaran.....	29
6. Media <i>E-Book Online</i>	30
7. Sikap Ilmiah	35
8. Literasi Sains.....	38
9. Pewarisan Sifat.....	44
B. Penelitian yang Relevan	69
C. Kerangka Pemikiran.....	73
D. Hipotesis Penelitian.....	75

BAB III METODE PENELITIAN.....	77
A. Desain Penelitian.....	77
B. Populasi dan Sampel	79
1. Populasi.....	79
2. Sampel.....	80
Teknik Sampling.....	80
C. Variabel Penelitian	82
D. Teknik Pengambilan Data	83
E. Instrumen Penelitian.....	86
F. Teknik Analisis Data.....	90
G. Jadwal Penelitian.....	111
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	113
A. Hasil Penelitian	113
1. Data Hasil Penilaian Literasi Sains.....	114
2. Data Hasil Penilaian Sikap Ilmiah	124
3. Data Hasil Uji Asumsi Klasik	135
4. Data Hasil Uji Normalitas.....	137
5. Data Hasil Uji Homogenitas	138
6. Data Hasil Uji Hipotesis.....	139
7. Penerapan Model Pembelajaran NoS.....	144

B. Pembahasan.....	145
1. Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model NoS Berbantuan <i>E-Book Online</i>	145
2. Sikap Ilmiah Peserta Didik Menggunakan Model NoS Berbantuan <i>E-Book Online</i>	148
3. Penerapan Model Pembelajaran NoS Berbantuan <i>E-Book Online</i>	152
4. Korelasi antara Literasi Sains dengan Sikap Ilmiah	154
5. Pengaruh Penggunaan Model NoS Berbantuan <i>E-Book Online</i> terhadap Literasi Sains Peserta Didik	158
6. Pengaruh Penggunaan Model NoS Berbantuan <i>E-Book Online</i> terhadap Sikap Ilmiah Peserta Didik.....	161
BAB V PENUTUP.....	167
A. Kesimpulan.....	167
B. Saran.....	168
DAFTAR PUSTAKA	169

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Indikator Sikap Ilmiah	36
Tabel 2. 2. Indikator Literasi Sains Menurut PISA (2015)	43
Tabel 3. 1. Nonequivalent Control Group Design	78
Tabel 3. 2. Sampel Penelitian di MTs Muslimat NU Palangka Raya	80
Tabel 3. 3. Indikator Literasi Sains (PISA, 2015).....	87
Tabel 3. 4. Indikator Sikap Ilmiah	88
Tabel 3. 5. Kriteria Tingkat Penguasaan Kemampuan Literasi Sains Peserta didik (Fransiska, 2017:37).....	91
Tabel 3. 6. Konversi Nilai Literasi Sains (Fransiska, 2013:37).....	92
Tabel 3. 7. Konversi Nilai Sikap Ilmiah (Fransiska, 2013:37)	93
Tabel 3. 8. Konversi Nilai Sikap Ilmiah (Fransiska, 2013:37)	94
Tabel 3. 9. Interpretasi Harga Koefisien r Product Moment.....	96
Tabel 3. 10. Hasil Uji Validitas Butir Soal Literasi Sains	96
Tabel 3. 11. Batasan Koefisien untuk Realibilitas	97
Tabel 3. 12. Interpretasi Indek Kesukaran Item.....	99
Tabel 3. 13. Tingkat Kesukaran Soal Literasi Sains	99
Tabel 3. 14. Interpretasi Nilai Daya Pembeda Soal	100
Tabel 3. 15. Nilai Daya Beda Soal Literasi Sains	101
Tabel 3. 16. Kategori Perolehan Skor N-Gain.....	102
Tabel 3. 17. Interpretasi Tingkat Hubungan dari Interval Koefisien	110
Tabel 3. 18. Jadwal Penelitian.....	112

Tabel 4. 1. Hasil Rata-Rata Pretest dan Postest Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	114
Tabel 4. 2. Hasil Penilaian Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Indikator.....	117
Tabel 4. 3. Hasil Penilaian Angket Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Indikator	119
Tabel 4. 4. Hasil Wawancara Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Indikator.....	122
Tabel 4. 5. Hasil Penilaian Observasi Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Indikator	125
Tabel 4. 6. Hasil Penilaian Angket Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Indikator	129
Tabel 4. 7. Hasil Penilaian Wawancara Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Indikator	132
Tabel 4. 8. Tabel Uji Asumsi Klasik Regresi Linier.....	135
Tabel 4. 9. Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	138
Tabel 4. 10. Uji Homogenitas Data Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	139
Tabel 4. 11. Hasil Uji Hipotesis Pengaruh Model NoS terhadap Literasi Sains.	140
Tabel 4. 12. Hasil Uji Hipotesis Pengaruh Model NoS terhadap Sikap Ilmiah..	141
Tabel 4. 13. Hasil Analisis Regresi Linier Literasi Sains terhadap Sikap Ilmiah	141
Tabel 4. 14. Hasil Analisis Korelasi Literasi Sains terhadap Sikap Ilmiah	143
Tabel 4. 15. Keterterapan Model Pembelajaran NoS.....	144

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Sistematika Sel dan DNA.....	46
Gambar 2. 2. Kromosom.....	48
Gambar 2. 3. Bentuk Kromosom	49
Gambar 2. 4. Stuktur DNA	51
Gambar 2. 5. Persilangan Monohibrid	55
Gambar 2. 6. Persilangan Monohibrid pada Bunga.....	56
Gambar 2. 7. Persilangan Intermediet.....	57
Gambar 2. 8. Persilangan Tinggi Batang pada Kacang Kapri	59
Gambar 2. 9. Perbedaan Warna Kulit	61
Gambar 2. 10. Perbedaan Rambut pada Dahi	62
Gambar 2. 11. Cuping Telinga.....	62
Gambar 2. 12. Perbedaan Bentuk Rambut.....	63
Gambar 2. 13. Penderita Albino.....	64
Gambar 2. 14. Test Buta Warna.....	65
Gambar 2. 15. Luka pada Orang yang Menderita Hemofilia.....	66
Gambar 2. 16. Kanker pada Kulit	67
Gambar 2. 17. Jagung Transgenik.....	68
Gambar 2. 18. Ayam Plymouth Rock Putih.....	69
Gambar 4. 1. Perbandingan Nilai Rata-rata Pretest dan Postest Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	115
Gambar 4. 2. Perbandingan Nilai Rata-rata N-Gain Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	116

Gambar 4. 3. Perbandingan Persentase Indikator Tes Kognitif Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	118
Gambar 4. 4. Perbandingan Persentase Indikator Angket Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	121
Gambar 4. 5. Perbandingan Persentase Indikator Hasil Wawancara Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	123
Gambar 4. 6. Perbandingan Persentase Indikator Hasil Observasi Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	127
Gambar 4. 7. Perbandingan Persentase Indikator Hasil Angket Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	130
Gambar 4. 8. Perbandingan Persentase Indikator Hasil Wawancara Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	133



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sebagai bagian dari pendidikan sains di SMP/MTs harus mampu menjawab tantangan dalam perkembangan globalisasi yang menuntut peserta didik untuk turut dapat berperan aktif dan dapat memberikan solusi terkait berbagai tantangan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan. Pembelajaran hendaknya sesuai dengan yang disyaratkan dalam Standar Nasional Pendidikan. Sesuai Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah, untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Sudirgayasa, 2014:2).

IPA atau sains merupakan salah satu mata pelajaran yang menduduki peranan penting dalam pendidikan. Diperlukan cara pembelajaran yang dapat menyiapkan peserta didik untuk memiliki kompetensi yang baik dan melek sains serta teknologi, mampu berpikir logis, dan kritis. Melek sains dapat diistilahkan sebagai kemampuan literasi sains yaitu kemampuan untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains (lisan maupun tulisan), serta menerapkan kemampuan sains untuk memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam

mengambil keputusan berdasarkan berbagai pertimbangan sains. Literasi sains penting dalam pembelajaran karena semakin baik literasi sains yang dimiliki peserta didik maka capaian hasil belajar akan semakin baik dan bermakna (Yuliati, 2017:568, Kurnia & Fathurohman, 2014:43, Arief, 2015:167).

Astawa, Sadia, dan Suastra (2015:3), mengungkapkan bahwa salah satu nilai yang dapat dikembangkan dalam sains selain literasi sains adalah sikap ilmiah. Ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada mendorong peserta didik untuk tidak hanya mampu menyerap ilmu secara konseptual dan pemahaman teoretis saja. Namun, untuk dapat meningkatkan kualitas dari hasil pemerolehan ilmu itu peserta didik harus memiliki ilmu pengetahuan yang bermakna yang dapat diaplikasikan dalam kehidupannya. Kebermaknaan ilmu pengetahuan itu salah satunya adalah adanya implementasi secara nyata melalui sikap ilmiah. Sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik dapat digunakan sebagai salah satu indikator dalam ketercapaian keberhasilan proses pembelajaran. Menurut Harlem (dalam Lestari, 2014:19) sikap ilmiah dikategorikan baik apabila tercapainya indikator diantaranya sikap ingin tahu, berpikir kritis, serta peka terhadap data dan fakta.

Pertiwi (2018:17) mengungkapkan bahwa literasi sains dan sikap ilmiah mendukung capaian hasil belajar kognitif dan afektif. Karena semakin bagus kemampuan literasi sains maka sikap ilmiah yang diterapkan peserta didik akan semakin baik. Mengingat tujuan utama dari

pembelajaran adalah keberhasilan capaian hasil belajar, dengan menguatkan kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah akan semakin mudah pencapaian keberhasilan hasil belajar tersebut. Sehingga penting untuk dilakukannya pembelajaran yang juga berorientasi pada literasi sains dan sikap ilmiah.

Hasil observasi dan wawancara dengan guru IPA MTs Muslimat NU Palangka Raya, proses pembelajaran yang dilaksanakan masih bersifat *teacher-centered*. Hal ini dibuktikan saat peneliti mengamati kegiatan pembelajaran di kelas yang masih didominasi dengan metode ceramah yang terpusat pada guru dan peserta didik diminta untuk memerhatikan penjelasan guru. Guru menyatakan bahwa model yang digunakan masih terbatas pada pencapaian aspek kognitif peserta didik saja tanpa memerhatikan literasi sains maupun sikap ilmiah peserta didik. Sehingga belum diketahui secara autentik bagaimana kemampuan sikap ilmiah dan literasi sains yang dimiliki peserta didik dalam pembelajaran.

Hasil belajar peserta didik dilihat dari standar kriteria ketuntasan belajar (KKB) berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA bahwa hasil belajar peserta didik pada materi pewarisan sifat masih rendah. KKB yang ditetapkan oleh pihak sekolah adalah 72 untuk mata pelajaran IPA dan 72 untuk materi pewarisan sifat. Guru memaparkan hasil belajar kognitif peserta didik masih rendah yaitu hanya 60% dalam capaian KKB pembelajaran materi pewarisan sifat. Selain ini, adanya kesulitan guru dalam mengajarkan mata pelajaran IPA dalam materi

biologi. Karena, guru IPA yang mengajar di sekolah tersebut adalah lulusan Sarjana Pendidikan Fisika yang lebih memahami materi fisika ketimbang materi biologi. Dari pernyataan ini dapat diketahui bahwa pembelajaran IPA belum berlangsung optimal terutama pada materi pewarisan sifat yang berkaitan dengan konsep genetika yang abstrak dan memerlukan metode serta media pembelajaran yang dapat mendukung aspek literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik dalam materi pewarisan sifat. Karena media yang digunakan pada pembelajaran materi pewarisan sifat masih terbatas pada pemanfaatan papan tulis dan metode pembelajaran konvensional yakni ceramah dan tanya jawab.

Kondisi lain yang ditemukan saat observasi adalah mengenai literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik. Pada kegiatan pengabdian pada bulan November 2018 lalu yang dilakukan dengan berfokus pada literasi sains peserta didik diketahui bahwa tingkat literasi sains peserta didik masih rendah. Hal ini terbukti dari hasil evaluasi literasi sains peserta didik dengan nilai rata-rata 50,53. Sedangkan sikap ilmiah peserta didik menurut hasil wawancara dengan guru belum pernah dilakukan penilaian mengenai tingkat sikap ilmiah, karena pembelajaran yang masih terfokus pada aspek kognitif saja. Pada saat observasi lapangan, peneliti mengamati bahwa secara umum peserta didik belum menunjukkan sikap ilmiah yang baik dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan tingkat literasi peserta didik masih rendah karena rendahnya minat dari peserta didik untuk

membaca literatur yang ada yakni buku paket dari penerbit tertentu yang seragam digunakan oleh guru dan peserta didik dalam pembelajaran. Selain itu belum pernah dilakukannya penilaian mengenai sikap ilmiah peserta didik didukung dengan rendahnya sikap ilmiah peserta didik saat observasi lapangan yang dilakukan peneliti. Model pembelajaran yang digunakan belum ada variasi ke arah pemahaman ilmiah.

Model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran materi pewarisan sifat serta memiliki orientasi mengenai pemahaman ilmiah adalah model NoS. Pembelajaran NoS lebih menekankan pada pemahaman terhadap hakikat dari suatu fenomena dalam sains serta struktur sains yang menjadi dasar dalam suatu fenomena sains, sehingga sangat cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA materi pewarisan sifat. Karena peserta didik dituntut mengembangkan pemikiran ilmiahnya, mengkritisi kondisi fenomena sains yang ada, sehingga pemahaman sains menjadi lebih bermakna (Khalick, & Lederman, 2000:1057, Schwartz, Lederman, & Crawford, 2004:611; Setyaningsih, Widodo, & Widowati, 2018:205).

Selain menggunakan model pembelajaran NoS juga digunakan media *e-book online*. Penggunaan *e-book online* dirasa cocok untuk menarik minat peserta didik serta meningkatkan keterampilan peserta didik dalam pemanfaatan teknologi sebagai tujuan utama revolusi industri 4.0 dan agar pembelajaran berlangsung menyenangkan dengan penggunaan media yang tidak pernah diterapkan guru dalam pembelajaran

sebelumnya. (Kusmana, 2017:35; Andina, 2011:79). Media *e-book online* cocok untuk diterapkan pada materi pewarisan sifat, karena sifat materi pewarisan sifat yang abstrak, dalam *e-book online* memuat gambar, video, dan animasi dengan penjelasan yang runtut, sistematis, disertai tampilan yang menarik dan variatif. Sehingga dapat meningkatkan minat dan antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.

Berdasarkan alasan tersebut, penting bagi guru memahami peserta didik dan metodologi pembelajaran dalam proses pembelajaran, terutama berkaitan dengan penerapan model pembelajaran. Untuk membantu memudahkan peserta didik dalam memahami materi pewarisan sifat perlu digunakan model *Nature of Science* (NoS) berbantuan media *e-book online*.

Penelitian ini dirasa penting untuk mengetahui pengaruh model NoS berbantuan *e-book online* terhadap literasi sains dan sikap ilmiah serta korelasi antara literasi sains dengan sikap ilmiah peserta didik menggunakan model NoS berbantuan *e-book online*. Karena dengan menerapkan model NoS berbantuan *e-book online* diharapkan memberikan dampak positif terhadap kemampuan peserta didik dalam menggunakan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari yang lebih fokus pada kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah. Uraian sebelumnya mendasari perlunya suatu penelitian dengan judul, "**Sikap Ilmiah dan Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran *Nature of Science***"

(NoS) Berbantuan *E-Book Online* pada Materi Pewarisan Sifat Kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Variasi model dan metode yang digunakan guru dalam pembelajaran IPA materi pewarisan sifat yang berkaitan dengan kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah pada peserta didik belum pernah diterapkan.
2. Guru hanya terfokus pada pembelajaran terkait pemahaman kognitif saja pada saat proses pembelajaran berlangsung .
3. Hasil belajar peserta didik masih belum tercapai secara optimal.
4. Literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik masih termasuk dalam kategori rendah karena pembelajaran yang ada masih terfokus pada pemahaman kognitif saja.
5. Materi pewarisan sifat masih sulit dipahami peserta didik karena sifatnya yang abstrak dan memerlukan pemahaman ilmiah yang baik.
6. Pemanfaatan media yang digunakan masih menggunakan media seperti papan tulis dan belum ada pemanfaatan media buku elektronik sebagai pendukung dalam pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Batasan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah disebutkan, maka masalah penelitian ini dibatasi pada.

1. Media yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah *e-book online* yang dibuat menggunakan aplikasi *eXe Learning*
2. Hasil belajar yang ingin diketahui dari pembelajaran ini adalah hasil belajar ranah kognitif (literasi sains) dan ranah afektif (sikap ilmiah)

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana literasi sains peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam pembelajaran materi pewarisan sifat dengan menggunakan model NoS berbantuan *e-book online*?
2. Bagaimana sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam pembelajaran materi pewarisan sifat dengan menggunakan model NoS berbantuan *e-book online*?
3. Bagaimana penerapan model pembelajaran NoS berbantuan *e-book online* pada peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat?
4. Apakah terdapat korelasi antara literasi sains dengan sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat menggunakan model NoS?
5. Apakah ada pengaruh model NoS berbantuan *e-book online* terhadap literasi sains peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat?

6. Apakah ada pengaruh model NoS berbantuan *e-book online* terhadap sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui literasi sains peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam pembelajaran materi pewarisan sifat dengan menggunakan model NoS berbantuan *e-book online*.
2. Untuk mengetahui sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam pembelajaran materi pewarisan sifat dengan menggunakan model NoS berbantuan *e-book online*.
3. Untuk mendeskripsikan penerapan model pembelajaran NoS berbantuan *e-book online* pada peserta didik kelas IX Mts Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat.
4. Untuk mengetahui korelasi antara literasi sains dengan sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat menggunakan model NoS.
5. Untuk mengetahui pengaruh model NoS berbantuan *e-book online* terhadap literasi sains peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat.
6. Untuk mengetahui pengaruh model NoS berbantuan *e-book online* terhadap sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Manfaat teoretis

Untuk mengetahui korelasi literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik menggunakan model *Nature of Science* (NoS) berbantuan *e-book online* dalam materi pewarisan sifat dalam pembelajaran IPA Biologi. Serta untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan model NoS berbantuan *e-book online* terhadap literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik.

2. Manfaat praktis

a. Bagi guru

- 1) Merupakan masukan dalam memperluas pengetahuan dan wawasan tentang model pembelajaran terhadap literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik pada pembelajaran IPA Biologi materi pewarisan sifat.
- 2) Mendorong guru untuk melaksanakan pembelajaran yang berkaitan dengan pemahaman ilmiah peserta didik
- 3) Merupakan masukan dalam pemanfaatan media pembelajaran yang berbasis teknologi dengan menggunakan *e-book online* sebagai media pendukung dalam pembelajaran

b. Bagi peserta didik

- 1) Memberikan masukan kepada peserta didik pentingnya sikap ilmiah dan literasi sains dalam pembelajaran.
- 2) Memberikan suasana yang berbeda dan lebih menarik dengan pemanfaatan media *e-book online* dalam pembelajaran agar peserta didik lebih antusias dalam belajar.

c. Bagi peneliti selanjutnya

Menjadi acuan penelitian untuk mengetahui sikap ilmiah dan literasi sains peserta didik pada materi pewarisan sifat menggunakan model *Nature of Science* (NoS).

G. Definisi Operasional

1. Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seorang ilmuwan atau akademisi ketika menghadapi persoalan ilmiah. Sikap ilmiah yang diteliti pada penelitian ini hanya mencakup sikap ingin tahu, sikap berpikir kritis, dan sikap peka terhadap data atau fakta. Metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dan angket menggunakan instrumen lembar observasi, lembar wawancara, dan lembar angket yang tervalidasi.
2. Literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan ilmu pengetahuan untuk mendapatkan bukti-bukti ilmiah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari melalui penyelidikan. Aspek kemampuan literasi sains mencakup kemampuan mengidentifikasi isu-isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah. Metode pengumpulan data dilakukan dengan tes objektif,

wawancara, dan angket menggunakan instrumen lembar observasi, lembar wawancara, dan lembar angket yang tervalidasi.

3. Materi pewarisan sifat adalah materi yang memuat tentang struktur gen, mekanisme persilangan dalam pewarisan sifat, serta macam-macam sifat yang mungkin diturunkan secara genetis melalui agen pembawa sifat yaitu gen. Indikator materi yang akan disampaikan dalam penelitian ini meliputi molekul yang mendasari pewarisan sifat, hukum pewarisan sifat, dan macam-macam pewarisan sifat pada manusia.
4. Model pembelajaran NoS (*Nature of Science*) adalah sebuah model pembelajaran untuk menemukan sebuah pemahaman terhadap karakteristik pengetahuan ilmiah yang berurusan dengan sifat empiris, sifat kreatif dan imajinatif, karakteristik teori, hakikat sosial budaya, dan sifat tentatifnya. Penggunaan model NoS dalam penelitian ini dilaksanakan dengan bantuan media *e-book online*.
5. *E-book online* adalah salah satu jenis bahan ajar yang dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *eXe Learning*. *eXe (E-Learning XHTML editor) Learning* adalah suatu program desain yang berbasis web yang dirancang untuk pengembangan materi dalam pembelajaran.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi 6 bagian yaitu:

BAB I merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan sistematika penulisan. BAB II merupakan kajian pustaka yang berisi kajian teoretis, penelitian yang relevan, kerangka pemikiran dan hipotesis penelitian. BAB III merupakan metode penelitian yang berisi desain penelitian, populasi, sampel dan teknik sampling, variabel penelitian, teknik pengambilan data, instrumen penelitian dan teknik analisis data, dan jadwal penelitian. BAB IV merupakan hasil penelitian dan pembahasan berisi tentang hasil penelitian sebagai jawaban-jawaban dari rumusan masalah dan pembahasan deskripsi kuantitatif. BAB V merupakan penutup berisi tentang kesimpulan dan saran peneliti. DAFTAR PUSTAKA merupakan bagian yang berisi sumber referensi dalam penulisan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoretis

1. Pengertian Belajar

Gagne (dalam Dahar, 2006:2) menyatakan bahwa belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses di mana suatu kelompok atau organisasi berubah perilakunya sebagai akibat dari pengalaman. Belajar menyangkut adanya perubahan dalam diri individu.

Menurut Ausubel, belajar dapat diklasifikasikan dalam dua dimensi yaitu dimensi pertama berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran yang disajikan pada peserta didik melalui penerimaan. Dimensi kedua menyangkut cara bagaimana peserta didik mengaitkan informasi itu pada struktur kognitif yang telah ada baik itu berupa fakta maupun konsep (Dahar, 2006:94). Inti teori Ausubel tentang belajar ialah belajar bermakna. Bagi Ausubel belajar bermakna adalah proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang (Dahar, 2006, 95).

Menurut Hintzman dalam bukunya *The Psychology of Learning and Memory* (1978), menyatakan bahwa *learning is change in organism due to experience which can effect the organism's behavior*. Belajar ialah suatu perubahan yang terjadi dalam diri organisme di

sebabkan pengalaman tersebut yang bisa memengaruhi tingkah laku organisme tersebut. Dengan demikian menurut Hintzman perubahan yang disebabkan pengalaman tersebut baru bisa disebut belajar jika memengaruhi organisme. Dalam bentuk apapun dapat diartikan sebagai belajar, karena pengalaman hidup juga mempunyai pengaruh besar terhadap pembentukan kepribadian organisme yang bersangkutan (Alex, 2013:240).

Secara umum dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk mencapai perubahan pada dirinya baik berupa tingkah laku, sikap, maupun pengetahuan yang bermakna secara progresif sebagai akibat dari adanya pengalaman dan latihan sehingga ia dapat mengaitkan berbagai pengetahuan baru itu menjadi suatu konsep yang relevan. Belajar akan menyebabkan seseorang yang awalnya tidak berpengetahuan menjadi berpengetahuan, dan seseorang yang awalnya tidak bisa menjadi bisa. Cepat atau lambat proses usaha yang dilakukan dalam belajar akan berakibat munculnya perubahan pada diri seseorang.

Konsep belajar menurut Islam dalam pandangan Al-Ghazali adalah bahwa belajar harus diarahkan kepada *tazkiyah al-nafs*, yang merupakan konsep pembinaan mental spiritual, pembentukan jiwa dan mental sesuai ajaran Islam. Konsep *tazkiyah al-nafs* dalam belajar ditujukan agar seseorang memiliki perkembangan jiwa yang islami

serta mampu membentuk interaksi yang harmonis antara sesama manusia dan Tuhannya (Wathoni, 2018:376-377).

Kemampuan seseorang untuk belajar merupakan ciri penting yang membedakan manusia dengan makhluk lainnya. Allah menyatakan bahwa antara orang yang berilmu dengan yang tidak berilmu tidak boleh disamakan, karena hanya orang yang berilmulah yang dapat mengambil pelajaran, sehingga ia dapat mengambil manfaat dari proses kehidupan ini (Khuluqo, 2017:7).

Sebagaimana dalam firman Allah:

أَمَّنْ هُوَ قَنِيتٌ ءِأَنَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ
وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ
لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ ٩

Artinya: “(Apakah kamu hai orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadat di waktu-waktu malam dengan sujud dan berdiri, sedang ia takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah: “Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?” Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran”. (Q.S. Az-Zumar: 9)

Tafsir ayat ini menurut Shihab (dalam Nadiyahanto, 2018:86-87) awal ayat diatas ada yang membacanya (امن) *aman* dalam bentuk pertanyaan dan ada juga yang membacanya (اممن) *amman*. Yang pertama merupakan bacaan Nafi', Ibn Katsir dan Hamzah. Ia terdiri dari huruf (ا) *alif* dan (من) *man* yang berarti siapa. Kata *man* berfungsi sebagai subjek (mubtada), sedang predikat (khabar)-nya tidak tercantum karena telah diisyaratkan oleh kalimat sebelumnya yang

menyatakan bahwa orang-orang kafir mengada-adakan bagi Allah sekutu-sekutu dan seterusnya.

(امن) *ammen* adalah bacaan mayoritas ulama. Ini pada mulanya terdiri dari dua kata yaitu (ام) *am* dan (من) *man*, lalu digabung dalam bacaan dan tulisannya. Ia mengandung dua kemungkinan makna. Yang pertama kata *am* berfungsi sebagai kata yang digunakan bertanya. Dengan demikian ayat ini bagaikan menyatakan: “apakah si kafir yang mengadakan sekutu-sekutu bagi Allah, sama dengan yang percaya yang tekun beribadah?”. Yang kedua, kata *am* berfungsi memindahkan uraian keuraian yang lain, serupa dengan kata bahkan. Makna ini menjadikan ayat diatas bagaikan menyatakan. “tidak usah mengancam mereka, tetapi tanyakanlah apakah sama yang mengada-adakan sekutu bagi Allah dengan yang tekun beribadah?”.

Kaitan surah Az-Zumar ayat 9 dengan teori belajar yakni mengenai belajar yang bermakna. Tatkala seseorang belajar harus ada perubahan dalam dirinya menuju ke arah yang lebih baik dari sebelumnya. Agar manusia tidak kosong akalinya maupun jiwanya, maka perlu untuk pengisian kekosongan ini melalui belajar yang bermakna. Manusia terlahir dalam keadaan kosong tanpa pengetahuan apapun dan Allah memberikan bekal potensi pada manusia untuk belajar dan agar dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk kemaslahatan umat manusia (Wathoni, 2018:378).

2. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku secara keseluruhan bukan hanya perubahan pada salah satu aspek potensi saja. Artinya hasil pembelajaran tidak dipandang secara pragmatis atau separatis melainkan dipandang secara komprehensif (Suprijono, 2009:7).

Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 Pasal 25 (4) tentang Standar Nasional Pendidikan menjelaskan bahwa kompetensi lulusan satuan pendidikan mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Hal ini mengindikasikan bahwa hasil belajar yang harus dikembangkan dan diukur meliputi ranah afektif (sikap), kognitif (pengetahuan), dan psikomotor (keterampilan) (Supardi, 2015:121). Tiga kategori hasil belajar menurut Benyamin S. Bloom, yaitu :

1. Ranah kognitif, berkenaan dengan hasil belajar dari kegiatan pembelajaran yang menuntut kemampuan berpikir mulai dari yang sederhana hingga yang paling kompleks (Supardi, 2015:152). Hasil belajar kognitif terdiri atas 6 aspek, yakni mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan ke empat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi (Gunawan & Palupi, 2016: 5).
2. Ranah afektif, berkenaan dari suatu proses dan hasil belajar menekankan pada bagaimana peserta didik bersikap dan bertingkah

laku di dalam lingkungan masyarakatnya. Beberapa ahli lebih menekankan ranah afektif kepada perkembangan kematangan moral dan sosial peserta didik (Supardi, 2015:122). Ranah afektif terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi (Sudjana, 2006:23).

3. Ranah psikomotorik, merupakan pemberian pengalaman kepada peserta didik untuk terampil mengerjakan sesuatu dengan menggunakan motor yang dimiliki (Supardi, 2015: 178). Ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak yang terdiri atas enam aspek, yakni gerakan refleks, keterampilan gerak dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan interpretatif (Sudjana, 2006:28).

3. Pengertian Model Pembelajaran

Joyce dan Weil (1981, dalam Rusman, 2017: 244) mengungkapkan bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai, efektif, dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Arends (dalam Suprijono, 2013:46) memaparkan bahwa model pembelajaran

mengacu pada pendekatan yang digunakan termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas.

Rusman (2017:244) menyampaikan bahwa model pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Berdasarkan teori belajar dan teori pendidikan yang bersumber para ahli tertentu.
2. Mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu
3. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas.
4. Memiliki bagian-bagian model yang berupa urutan langkah-langkah pembelajaran, prinsip-prinsip reaksi, sistem sosial, dan sistem pendukung. Keempat bagian tersebut merupakan pedoman praktis bila guru akan melaksanakan suatu model pembelajaran.
5. Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran yang meliputi hasil belajar yang dapat diukur dan hasil belajar jangka panjang.

4. Model Pembelajaran *Nature of Science* (NoS)

a. Pengertian *Nature of Science* (NoS)

Santyasa (dalam Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:505) *Nature of Science* (NoS) didefinisikan sebagai hakikat pengetahuan yang merupakan konsep kompleks yang melibatkan filosofi, sosiologi, dan historis suatu pengetahuan. Model

pembelajaran NoS mengacu pada epistemologi dan sosiologi pengetahuan, yaitu pengetahuan sebagai cara untuk mengetahui, atau menilai dan keyakinan yang menjadi sifat pengetahuan ilmiah.

Model pembelajaran NoS mempunyai aspek-aspek yang mendukung proses pemahaman konsep peserta didik, antara lain: aspek empiris, aspek kreatif, aspek imajinatif, aspek teori, aspek sosial budaya. Aspek empiris dilatihkan melalui kegiatan inkuiri atau belajar melalui penemuan. NoS dengan fokus pada kegiatan sains untuk mendorong peserta didik memperoleh ilmu pengetahuan dengan baik. Aspek karakteristik teori dari pembelajaran NoS dapat memperdalam konsep yang dipelajari oleh peserta didik. Aspek imajinatif digunakan sebagai upaya pemecahan suatu masalah. Sehingga aspek-aspek karakteristik pembelajaran NoS tersebut dapat digunakan untuk menemukan dan mengembangkan sendiri suatu konsep menuju terjadinya proses pemahaman (Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:505).

Lederman (dalam Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:505) menyatakan bahwa, pembelajaran berorientasi NoS mengakibatkan peserta didik akan memahami proses dari inkuiri dan mengetahui bahwa sains adalah panduan dari logika dan imajinasi, serta menerangkan dan memprediksi fakta-fakta, tetapi tidak otoriter. Mereka akan mengerti bahwa sains adalah aktivitas sosial kompleks. Pemahaman yang lurus tentang NoS akan

menuntut pengetahuan tentang isi dan sejarah sedikitnya salah satu dari mata pelajaran sains, dilengkapi dengan pengetahuan menghubungkan tata nama ilmiah (*scientific nomenclature*), keterampilan proses intelektual (*intellectual process skills*), kaidah-kaidah dari fakta ilmiah (*rules of scientific evidence*), postulat sains (*postulates of science*), watak ilmiah (*science disposition*), dan miskonsepsi mengenai sains (*major misconceptions about science*).

b. Tahapan-Tahapan Pembelajaran *Nature of Science* (NoS)

Menurut Wenning (dalam Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:505) pembelajaran berorientasi NoS (*nature of science*) memiliki tahapan-tahapan, yaitu:

1) Fase *Background Readings*

Pada langkah *background readings*, peserta didik diajak membaca buku dan membuat laporan mengenai suatu bab ataupun materi tertentu, sehingga mereka dapat menyusun latar belakang pembelajaran yang akan dilakukan. Buku dan/atau artikel yang dibaca oleh peserta didik diupayakan agar sesuai dengan jenis pengetahuan yang dipelajari. Aktivitas peserta didik yang perlu diperhatikan adalah ketepatan buku dan/atau artikel yang dijadikan sumber belajar, sistematika latar belakang pembelajaran, ketepatan rumusan masalah dengan pembelajaran, tujuan pembelajaran (Santyasa, (dalam Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:506). Kegiatan

background readings dari buku atau artikel yang berkaitan dengan NoS mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman peserta didik mengenai NoS. kegiatan membaca juga dapat meningkatkan penghargaan terhadap sains dengan sendirinya. Membaca buku, dan membuat laporan tertulis atau tinjauan buku, mampu menyediakan latar belakang pengetahuan yang kokoh untuk mempersiapkan dan menunjang peserta didik menuju diskusi kelas (Wenning, (dalam Siagian dan Simanjuntak, 2014:505).

2) Fase *Case Study Discussion*

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dirumuskan, guru membuka ruang diskusi untuk melayani pertanyaan-pertanyaan yang mungkin diajukan oleh peserta didik. Langkah ini disebut dengan *case study discussion* (Herreid, (dalam Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:506). *Case study discussion* adalah forum yang baik sekali untuk membantu peserta didik mengembangkan pemahaman tentang NoS, secara khas menghadirkan sebuah persoalan, kemudian peserta didik berdiskusi untuk memecahkan masalah tersebut. Aktivitas peserta didik yang perlu diperhatikan adalah kualitas dan kuantitas pertanyaan dan penjelasan yang diberikan.

3) Fase *Inquiry Lessons*

Pada langkah *inquiry lessons*, guru membimbing peserta didik dalam berpikir dan memfokuskan pertanyaan, prosedur pembelajaran yang akan dilakukan, menyajikan pijakan, permodelan, dan penjelasan seperlunya tentang penelitian ilmiah, menjelaskan cara mengatasi kemungkinan hambatan-hambatan yang akan ditemukan dalam proses pembelajaran. Aktivitas belajar peserta didik yang akan diakses adalah kesesuaian pertanyaan pembelajaran yang diajukan, ketepatan prosedur pembelajaran yang akan dilakukan, kecermatan memprediksi masalah, hambatan dan upaya pemecahan yang diajukan (Santyasa, (dalam Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:506). Pada saat guru memimpin *inquiry lessons*, mereka dapat menggunakan pemikiran *protocol* untuk menyediakan wawasan (*insights*) tentang pekerjaan-pekerjaan sains. Guru dapat memandu peserta didik berpikir melalui pertanyaan-pertanyaan penuntun, mereka memberikan pedoman dengan tegas tentang prosedur yang dapat dikerjakan, dan memberikan pengajaran yang jelas pada saat percontohan praktek inquiri ilmiah (Wenning, (dalam Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:506).

4) Fase *Inquiry Labs*

Inquiry labs, bertentangan dengan buku resep (*cookbook*) laboratorium tradisional, langkah ini dapat membantu peserta didik belajar dan mengerti keterampilan proses intelektual seorang ilmuwan dan hakikat inquiri ilmiah. *Inquiry labs* dikemukakan oleh pertanyaan penuntun yang berkelanjutan pada perjanjian intelektual, memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*), fokus perhatian peserta didik pada pengumpulan dan interpretasi data, dan menolong peserta didik menemukan konsep baru, prinsip, atau hukum-hukum melalui kreasi dan kontrol eksperimen mereka sendiri. *Inquiry labs* membantu peserta didik menggunakan prosedur yang lebih konsisten dengan hakikat praktik ilmiah yang sesungguhnya (Wenning, dalam Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:506).

Inquiry labs merupakan kegiatan yang dapat membantu peserta didik belajar dan memahami kaidah penelitian ilmiah. Kegiatan ini dipandu dengan LKS yang berisi pertanyaan-pertanyaan pembimbing. Hasil belajar peserta didik dari tahapan ini adalah laporan yang disesuaikan dengan kaidah ilmiah, yaitu berkenaan dengan sistematika penulisan, sajian, dan penulisan daftar pustaka. Isi laporan yang diperhatikan adalah kesesuaian laporan dengan pertanyaan pembelajaran,

keluasan dan kedalaman pembahasan yang disajikan, kesesuaian simpulan dan saran yang diberikan (Santyasa, (dalam Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:506).

5) Fase *Historical Studies*

Pada tahap *historical studies* peserta didik didorong untuk menyajikan deskripsi tentang manfaat pembelajaran yang dilakukan, tidak hanya mengenai pemahamannya terhadap NoS serta kemampuan mengungkap dan menerapkan pemahaman terhadap realitas alam, tetapi juga perkembangan sikap dan persepsi peserta didik terhadap materi yang menjadi obyek *inquiry labs*. Pengalaman belajar peserta didik yang diakses pada tahapan ini, adalah kemampuan mengelaborasi berbagai aspek penelitian ilmiah, kemampuan mengungkap, memahami, dan menerapkan hakikat pengetahuan yang menjadi objek *inquiry labs*, kemampuan mendeskripsikan pengetahuan dalam perspektif historis dan budaya yang berbeda (Santyasa, (dalam Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:506).

6) Fase *Multiple Assesments*

Langkah *multiple assesments* hendaknya berorientasi pada pemahaman peserta didik terhadap NoS. Teknik-teknik asesmen yang dapat dilakukan adalah asesmen, kinerja, portofolio, dan tes (tes pilihan ganda diperluas dan tes uraian).

Aktivitas peserta didik yang diakses adalah kemampuan merencanakan, kemampuan melaksanakan, kemampuan presentasi, kemampuan melaporkan secara tertulis, kemampuan melaporkan secara lisan, pembuatan jurnal berkala, fokus pemahaman terhadap NoS, sikap dan persepsi peserta didik terhadap pelajaran dan model pembelajaran yang diterapkan. Untuk meminimisasi subjektivitas penilaian, asesmen hendaknya dilengkapi dengan rubrik, sehingga mampu menilai peserta didik secara lebih akurat (Santyasa, (dalam Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:506).

c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Nature of Science* (NoS)

Model NoS memiliki kelebihan dan kekurangan sebagaimana yang dipaparkan oleh Pratiwi (2015:9-10) sebagai berikut:

1) Kelebihan Model Pembelajaran NoS

- a) Peserta didik menjadi lebih aktif dan percaya diri
- b) Pembelajaran menyenangkan dan bersifat kontekstual
- c) Peserta didik dapat mengembangkan keterampilan proses sains
- d) Membantu peserta didik menemukan sendiri melalui kegiatan praktikum dan mendapatkan pengalaman nyata
- e) Peserta didik mampu mengomunikasikan sendiri ilmu yang dipelajarinya menjadi pengetahuan yang akan bermakna

dan tersimpan dalam ingatannya untuk periode waktu yang lama.

2) Kekurangan Model Pembelajaran NoS

- a) Hanya sesuai untuk bidang-bidang sains dan teknologi
- b) Model pembelajaran yang menuntut ketelitian, keuletan, dan kesabaran.
- c) Setiap percobaan tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan karena mungkin ada faktor-faktor tertentu yang berada di luar jangkauan kemampuan atau pengendalian.

3) Manfaat Model Pembelajaran NoS

Adapun yang menjadi manfaat model pembelajaran NoS (*Nature of Science*) ini adalah:

- a) Peserta didik diharapkan mampu merencanakan, melaksanakan, presentasi, dan mampu melaporkan secara tertulis maupun lisan, mampu membuat jurnal secara berkala, dan memahami pengetahuan ilmiah
- b) Menumbuhkan kesadaran untuk melakukan penelitian setiap peserta didik sejak dini.
- c) Mampu memformulasikan jawaban-jawaban dari setiap masalah yang ditemukan sendiri ataupun LKS (Siagian, Berliana, & Simanjuntak, 2014:507).

5. Pengertian Media Pembelajaran

Media merupakan kata yang berasal dari bahasa Latin *medium* artinya perantara atau pengantar. Media adalah sarana penyampai pesan atau informasi belajar yang hendak disampaikan oleh sumber pesan kepada penerima pesan (Mahnun, 2012:27).

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik, dengan bahan pelajaran, metode penyampaian, strategi pembelajaran, dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Pembelajaran juga dikatakan sebagai proses memberikan bimbingan atau bantuan kepada peserta didik dalam melakukan proses belajar (Pane & Dasopang, 2017:334).

Media pembelajaran merupakan suatu teknologi pembawa pesan yang dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran (Rusman, 2017:214). Briggs (dalam Khuluqo, 2017:143) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi atau materi pembelajaran seperti: buku, film, video dan sebagainya.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan suatu alat yang dapat dipergunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk mempermudah penyampaian isi dari suatu materi pelajaran. Dengan adanya media tersebut akan lebih memudahkan peserta didik untuk mengingat dan memahami materi pelajaran, serta dapat menumbuhkan minat dan semangat peserta didik dalam kegiatan

pembelajaran. Dengan hal ini menjadikan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan efisien.

6. Media *E-Book Online*

Pembelajaran dengan memanfaatkan internet dan perangkat teknologi kerap kali dikenal dengan istilah *E-Learning* atau pembelajaran elektronik. Implementasi internet pada dunia pendidikan juga akan mempermudah proses pembelajaran (Khuluqo, 2017:153). Salah satu *e-learning* yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah *e-book online*.

Buku elektronik (disingkat *e-book*) atau buku digital adalah versi elektronik dari buku. Jika buku pada umumnya terdiri dari kumpulan kertas yang dapat berisikan teks atau gambar, maka buku elektronik berisikan informasi digital yang juga dapat berwujud teks atau gambar. Dewasa ini buku elektronik diminati karena ukurannya yang kecil bila dibandingkan dengan buku cetak, dan juga umumnya memiliki fitur pencarian, sehingga kata-kata dalam buku elektronik dapat dengan cepat dicari dan ditemukan dengan mudah. Terdapat berbagai format buku elektronik yang populer, antara lain adalah teks polos, pdf, jpeg, doc lit dan html. Masing-masing format memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, dan juga bergantung dari alat yang digunakan untuk membaca buku elektronik tersebut (Widodo, 2016:1, Restiyowati, 2012:131).

Salah satu aplikasi komputer yang dapat digunakan guru dalam menyusun media pembelajaran *e-book* adalah dengan menggunakan *eXe (e-Learning XHTML editor)*. Program aplikasi ini merupakan suatu *open source* yang mudah digunakan baik oleh orang yang tidak mengerti bahasa pemrograman sekalipun (Machril & Darwin, 2015:97).

Acapkali kata media pembelajaran digunakan secara bergantian dengan istilah alat bantu atau media komunikasi seperti yang dikemukakan oleh Hamalik (1986), dimana ia melihat bahwa hubungan komunikasi akan berjalan lancar dengan hasil yang maksimal apabila menggunakan alat bantu yang disebut media komunikasi. Sementara itu, Gagne' dan Briggs (1975) secara implisit mengatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran, yang terdiri antara lain buku, *tape recorder*, kaset, video kamera, *video recorder*, *film*, *slide* (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi dan komputer. Dengan kata lain, media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan peserta didik yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar (Machril & Darwin, 2015:98). Media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta

lingkungan belajar yang kondusif di mana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.

Pembelajaran melalui eXe (*e-Learning XHTML editor*) adalah pembelajaran yang menggunakan komputer atau perangkat keras lainnya dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar yang dilengkapi dengan beberapa perangkat lunak (*software*) yang ditampilkan melalui sebuah media berbasis web. Jenis *software* yang biasa digunakan dalam media pembelajaran berbasis *e-Learning* ini adalah Macromedia Dreamweaver 8, Notepad ++, eXe (*e-Learning XHTML editor*) dalam bentuk CD dengan sifat *software development* animasi dan *open source* (Machril & Darwin, 2015:99).

Adapun proses pembuatan media pembelajaran eXe (*e-Learning XHTML editor*) tersebut adalah: (1) membuat kerangka dasar; (2) membuat halaman awal *e-Learning* berbasis web; (3) mengelola gambar, audio dan video; (4) membuat bahan ajar; (5) membuat soal-soal interaktif; dan (6) menyimpan *file* atau mengunggah *file* ke *free web hosting* yang tersedia di internet sehingga dapat diakses oleh peserta didik dalam pembelajaran nantinya (Machril & Darwin, 2015:99).

E-Book Online dalam penelitian ini dapat diakses melalui mesin pencari dengan alamat www.nooreka.xyz. Kualifikasi dari *e-book online* yang dibuat dalam penelitian ini telah diinput dengan beberapa

media seperti video, animas, laboratorium virtual, soal interaktif, beberapa gambar dan juga teks.

Adapun kelebihan penggunaan *e-book online* menggunakan aplikasi *eXe Learning* yaitu:

- 1) Mudah digunakan walaupun tidak mengetahui bahasa pemrograman HTML
- 2) Merupakan sistem berbasis WYSIWYG (*What You See Is What You Get*), sehingga memudahkan dalam perancangan karena apa yang terlihat di layar akan sama dengan hasil akhir bila dijalankan (dipublikasikan);
- 3) Standar *e-Learning* (SCORM) dan dapat digunakan pada sistem operasi Windows maupun Linux
- 4) Sistem bersifat *open source* yaitu gratis dan dapat digunakan dengan mudah
- 5) Pengaplikasian masih bersifat sederhana sehingga walaupun tidak memahami kode HTML penyusunan template dan tema mudah digunakan
- 6) Dapat dioperasikan secara *online* maupun *offline* dengan program berbasis web membukanya dengan menggunakan browser secara umum seperti Chrome, Firefox, maupun Explorer.
- 7) Memudahkan proses pembelajaran karena *e-book* dapat digunakan baik di sekolah maupun di rumah sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri di rumah.

- 8) Mengurangi penggunaan kertas karena bersifat *elektronik learning*. Sehingga menghemat pemanfaatan kertas sebagai media cetak. Serta memudahkan proses pembawaan.
- 9) Aplikasinya dirancang menarik, dapat memuat gambar, video, maupun audio sehingga media lebih menarik dan menarik minat belajar peserta didik.
- 10) Pemanfaatan media *e-book online* berbasis aplikasi *eXe Learning* berdasarkan hasil penelitian dalam jurnal dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Machril & Darwin, 2015:99).

Adapun keterbatasan dari *e-book online* menggunakan aplikasi *eXe Learning* adalah:

- 1) Harus memiliki kemampuan dasar dalam penggunaan teknologi komputer atau personal komputer. Minimal cara menyalakan PC, membuka folder, menjalankan aplikasi, dan menggunakan file secara mendasar.
- 2) Apabila tidak terdapat perangkat keras misalnya seperti komputer atau *personal computer* (PC) maka aplikasi *eXe Learning* ini tidak dapat digunakan karena aplikasi ini merupakan software yang memerlukan pendukung yaitu hardware berupa PC untuk dapat menjalankan programnya
- 3) *eXe Learning* yang digunakan sebagai aplikasi developer pembuat *e-book* dalam penelitian ini dirancang secara *online*, sehingga

harus menggunakan koneksi internet untuk dapat menjalankan program karena di *hosting* di web secara online.

- 4) Penggunaan *e-book* ini juga memerlukan untuk terhubung dengan listrik karena jika tidak menggunakan listrik maka tidak dapat dinyalakan dan dijalankan (Sutanta, 2009:14).

7. Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah mengandung dua makna yaitu *attitude toward science* dan *attitude of science*. Sikap yang pertama mengacu pada sikap terhadap sains sedangkan sikap yang kedua mengacu pada sikap yang melekat setelah mempelajari sains. Jika seseorang memiliki sikap tertentu, orang itu cenderung berperilaku secara konsisten pada setiap keadaan. Dari pandangan tersebut, sikap ilmiah dikelompokkan menjadi dua yaitu; (1) seperangkat sikap yang menekankan sikap tertentu terhadap sains sebagai suatu cara memandang dunia serta dapat berguna bagi pengembangan karir di masa mendatang, dan (2) seperangkat sikap yang jika diikuti akan membantu proses pemecahan masalah (Dewi, Dantes, & Sadia, 2013:3).

Sikap ilmiah adalah suatu sikap yang menerima pendapat orang lain dengan baik dan benar yang tidak mengenal putus asa serta dengan ketekunan juga keterbukaan. Salah satu aspek tujuan dalam mempelajari ilmu alamiah adalah pembentukan sikap ilmiah. Salah satu cara untuk mengembangkan sikap ilmiah adalah dengan memperlakukan peserta didik seperti ilmuan muda sewaktu anak

mengikuti kegiatan pembelajaran sains. Keterlibatan peserta didik secara aktif baik fisik maupun mental dalam kegiatan laboratorium akan membawa pengaruh terhadap pembentukan pola tindakan peserta didik yang selalu didasarkan pada hal-hal yang bersifat ilmiah (Widiadnyana, Sadia, & Suastra, 2014:4). Menurut Hariem dalam Lestari (2014:17) kriteria sikap ilmiah beberapa di antaranya adalah sikap kritis, peka terhadap data dan fakta, dan sikap ingin tahu. Indikator sikap ilmiah dalam penelitian ini terdapat dalam tabel 2.1 (Harlem dalam Lestari, 2014:19).

Tabel 2. 1. Indikator Sikap Ilmiah

No.	Kriteria	Indikator
1	Sikap ingin tahu	Antusias bertanya Aktif mencari informasi Perhatian pada objek yang diamati
2	Berpikir kritis	Meragukan hasil kelompok lain Mengulangi kegiatan yang dilakukan Tidak meragukan hasil diskusi meskipun kecil
3	Peka terhadap data dan fakta	Jujur Tidak memanipulasi data Mengambil keputusan sesuai dengan fakta

Budiyanto (2020:36) memaparkan bahwa sikap ilmiah penting untuk dimiliki peserta didik untuk menciptakan kepribadian peserta didik yang berintegritas sebagai cerminan dalam masyarakat dan sebagai warga negara yang beragama untuk mendukung tercapainya tujuan pendidikan nasional. Agama Islam merupakan agama yang

menjunjung tinggi ilmu pengetahuan, hal ini selaras dengan konsep dalam sikap ilmiah dimana sikap ilmiah hanya dapat dimiliki oleh orang-orang yang berilmu. Menurut Hassanah (2016:25) sikap ilmiah adalah bangunan karakter yang bisa ditumbuhkembangkan dalam diri peserta didik melalui pembelajaran sains yang merupakan salah satu ilmu pengetahuan. Mengenai pentingnya ilmu pengetahuan Allah berfirman dalam surah Al-Mujadilah ayat 11.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ
فَافْسَحُوا يَفْسَحَ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ
اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا
تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ۝ ۱۱

Artinya: “Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.” (Q.S. Al-Mujadilah: 11)

Menurut Tafsir Quraish Shihab, ayat 11 dalam surah Al-Mujadilah merupakan salah satu tuntunan akhlak mengenai perbuatan dalam majelis untuk dapat menjalin harmonisasi suatu majelis. Tafsir ayat ini juga mengajarkan untuk beriman dengan ikhlas serta berlapang dada dan patuh pada aturan Allah, serta pentingnya menjadi seseorang yang giat dalam belajar dan mengamalkan ilmu pengetahuan. Karena Allah akan meninggikan beberapa derajat bagi

orang-orang yang berilmu baik di dunia maupun di akhirat (Shihab, 2006 (dalam Suryati, Nurmila, & Rahman, 2019: 222)).

8. Literasi Sains

a. Pengertian Literasi Sains

Literasi Sains (*science literacy*) berasal dari gabungan dua kata Latin, yaitu *litteratus* artinya ditandai dengan huruf, melek huruf, atau berpendidikan dan *scientia*, yang artinya memiliki pengetahuan. *National Science Teacher Assosiation* mengemukakan bahwa seseorang yang memiliki literasi sains adalah orang yang menggunakan konsep sains, mempunyai keterampilan proses sains untuk dapat menilai dalam membuat keputusan sehari-hari kalau ia berhubungan dengan orang lain, lingkungannya, serta memahami interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi (Odja, & Payu, 2014:40-41).

Literasi sains didefinisikan pula sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan data untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia (OECD, 2007). PISA (2006) mendefinisikan literasi sains sebagai kapasitas untuk menggunakan

pengetahuan dan kemampuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dan data agar dapat memahami dan membantu peneliti untuk membuat keputusan tentang dunia alami dan interaksi manusia dengan alamnya.

Menurut Yuliati (2017:12) seseorang yang memiliki kemampuan literasi sains dan teknologi adalah orang yang memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh dalam pendidikan sesuai dengan jenjangnya, mengenal produk teknologi yang ada di sekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan produk teknologi dan memeliharannya, kreatif dalam membuat hasil teknologi yang disederhanakan sehingga para peserta didik mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai dan budaya masyarakat setempat.

Seseorang dengan tingkat literasi yang baik maka semakin baik pula pengetahuan yang dimilikinya. Literasi yang tinggi akan didukung dengan semakin banyak pula pengetahuan yang diterima. Pengetahuan tersebut diperoleh melalui kegiatan membaca, karena literasi erat kaitannya dengan literatur yang dibaca (Mohammad, 2018:9-26). Allah menegaskan pentingnya membaca, sebagaimana ayat dan surah pertama yang Allah wahyukan kepada Nabi Muhammad yakni surah Al-Alaq ayat 1-5 sebagai berikut:

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۙ ۱ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۚ ۲
 أَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۙ ۳ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۙ ۴ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ
 مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝ ۵

Artinya :”Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya”. (Q.S. Al-Alaq 1-5)

Dalam tafsir Al-Misbah Q. S. Al-Alaq ayat 1-5 terdapat beberapa nilai pendidikan Islam, di antaranya yaitu: nilai pendidikan akidah, *syari'ah* dan akhlak. Nilai pendidikan akidah terdapat pada ayat 1-3 yang memiliki arti penafsiran yang bernilai pendidikan akidah yang mengajarkan kepada umat manusia untuk membaca dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pencipta dan Pemurah. Nilai pendidikan *syari'ah* (ibadah *gairu mahdah*) terdapat pada ayat kedua tentang penciptaan manusia yang berasal dari *'alaq* (segumpal darah) yang memiliki arti bergantung dengan yang lain. Nilai pendidikan akhlak tersurat pada ayat ke 1-2, yaitu perilaku ikhlas, sosial dan juga optimis yang tersirat pada ayat ke 3-5. Hal ini sesuai dengan data, bahwa terdapat nilai akidah dan akhlak Nabi Muhammad yang menjadi suri tauladan yang baik.

Selain itu juga terdapat nilai pendidikan akal pada ayat ke 1-5, bahwa membaca itu tidak harus dari bacaan tertulis saja. Hal ini sesuai dengan data, bahwa pentingnya membaca alam semesta

dan lingkungan sekitar untuk menghadapi kehidupan ketika terjun di masyarakat (Muslimah, 2017:7).

Ayat 1-5 dalam surah Al-Alaq dapat dijadikan sebagai alasan bahwa ilmu pengetahuan itu penting dalam kehidupan manusia. Allah memerintahkan agar manusia membaca sebelum memerintahkan melakukan pekerjaan dan ibadah yang lain. Manusia juga dapat mempelajari baca-tulis, ilmu pengetahuan, keterampilan yang beragam, petunjuk dan keimanan, serta hal-hal yang tidak diketahui oleh manusia sebelum diajarkan kepadanya (Umar, 2014:7).

b. Ruang Lingkup Literasi Sains

Dalam pengukuran literasi sains, PISA menetapkan tiga dimensi besar literasi sains, yakni konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains. Secara rinci, PISA, pada tahun 2015, menerapkan dimensi literasi sains sebagai berikut.

1) Konten literasi sains

Dalam dimensi konsep ilmiah (*scientific concepts*), peserta didik perlu menangkap sejumlah konsep kunci atau esensial untuk dapat memahami fenomena alam tertentu dan perubahan-perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia.

2) Proses literasi sains

Proses literasi sains dalam PISA mengkaji kemampuan peserta didik untuk menggunakan pengetahuan dan

pemahaman ilmiah, seperti kemampuan peserta didik untuk mencari, menafsirkan dan memperlakukan bukti-bukti. PISA menguji lima proses semacam itu, yakni mengenali pertanyaan ilmiah, mengidentifikasi bukti, menarik kesimpulan, mengkomunikasikan kesimpulan, dan menunjukkan pemahaman konsep ilmiah.

3) Konteks literasi sains

Konteks literasi, dalam PISA, lebih pada kehidupan sehari-hari dari pada kelas atau laboratorium. Sebagai bentuk literasi lainnya, konteks sains melibatkan isu-isu yang sangat penting dalam kehidupan secara umum, seperti juga terhadap kepedulian pribadi. Pertanyaan-pertanyaan dalam PISA dikelompokkan menjadi tiga area tempat sains diterapkan, yaitu kehidupan dan kesehatan, bumi dan lingkungan, serta teknologi. Situasi atau konteks adalah area aplikasi konsep-konsep sains. Konteks sains yang digunakan pada PISA 2015 terdiri dari kesehatan, sumber daya alam, lingkungan, bahaya, sains, dan teknologi yang aplikasinya dilakukan secara personal, lokal/nasional dan global (PISA, 2015:10).

Kompetensi ilmiah dalam PISA 2015 terdiri dari tiga hal berikut (PISA, 2015:8-9):

- a) Mengidentifikasi isu ilmiah, yaitu mengenal isu yang dapat ditangani secara ilmiah, mengidentifikasi kata kunci untuk

mencari informasi ilmiah, mengenal bentuk kunci penyelidikan ilmiah.

- b) Menjelaskan fenomena ilmiah, yaitu menerapkan pengetahuan sains pada situasi-kondisi yang diberikan, mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan memprediksi perubahan dan mengidentifikasi deskripsi, penjelasan, dan deskripsi yang tepat.
- c) Menggunakan bukti ilmiah, yaitu menafsirkan bukti ilmiah, membuat dan mengkomunikasikan simpulan, mengidentifikasi kan asumsi, bukti dan penalaran di balik simpulan, menanggapi implikasi sosial dari perkembangan sains dan teknologi.

c. Indikator Literasi Sains

Literasi sains terdiri atas proses, konten, dan konteks sains yang masing-masing terbagi menjadi beberapa indikator. Indikator literasi sains yang digunakan dalam penelitian ini terdapat dalam tabel 2.2.

Tabel 2. 2. Indikator Literasi Sains Menurut PISA (2015)

No.	PISA
1	Proses Sains : a. Menjelaskan fenomena sains b. Menggunakan bukti ilmiah c. Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah
2	Kontens Sains : Memahami fenomena
3	Konteks Sains : Memecahkan masalah

9. Pewarisan Sifat

a. Kajian Islam Sains Materi Pewarisan Sifat

Pewarisan sifat sangat erat kaitannya dengan ilmu genetika. Genetika adalah ilmu yang memuat informasi mengenai gen yakni faktor yang dapat menentukan sifat dari makhluk hidup. Penentuan sifat makhluk hidup dilakukan oleh gen melalui pengendalian reaksi kimia yang dapat menyusun jalur metabolisme. Dalam ilmu genetika membahas mengenai struktur, proses pembentukan dan pewarisan gen dan mekanisme dalam pengekspresian sifat makhluk hidup (Mustami, 2013:1).

Allah telah memberikan sejumlah isyarat melalui firman-Nya dalam mengungkapkan misteri hukum pewarisan sifat. Salah satunya dalam Al-Qur'an surah Al-Faathir ayat 28 sebagai berikut:

وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوَابِّ وَأَلْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَلِكَ إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ ۲۸

Artinya : “Dan demikian (pula) di antara mausa, binatang-binatang melata dan binatang-binatang ternak ada yang bermacam-macam warnanya (dan jenisnya). Sesungguhnya yang takut kepada Allah di antara hamba-hamba-Nya hanyalah ulama”. (Q.S. Al-Faathir 35:28)

Shihab (2006:446, (dalam Nurmawati: 2012:47)

menafsirkan bahwa ada dua hal penting yang perlu digaris bawahi dalam surah al-Faathir ayat 28 ini: pertama adalah penekanannya pada keanekaragaman serta perbedaan yang terhampar di bumi, penekanan ini diingatkan oleh Allah sehubungan dengan

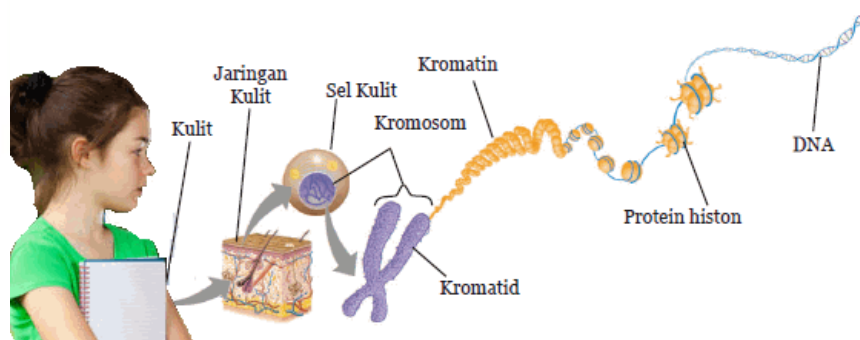
keanekaragaman tanggapan manusia terhadap para nabi dan kitab Allah, penafsiran kandungannya serta bentuk-bentuk pengamalannya. Kedua, mereka yang memiliki pengetahuan tentang fenomena alam dan sosial dinamakan al-Qur'an ulama. Hanya saja pengetahuan tersebut menghasilkan *khasyat*. Lebih lanjut Shihab menjelaskan ayat ini berbicara tentang fenomena alam dan sosial ini berarti bahwa ilmuwan sosial dan alam dituntut agar mewarnai ilmu mereka dengan nilai spiritual.

Ayat tersebut di atas menjelaskan mengenai keanekaragaman dan variasi pada makhluk hidup. Keanekaragaman makhluk hidup terlihat dengan adanya perbedaan bentuk, ukuran, struktur, warna, fungsi tubuh dengan organ-organnya, maupun habitatnya. Pada makhluk hidup misal seperti manusia pun terdapat perbedaan dan persamaan satu dan yang lainnya. Perbedaan dan persamaan makhluk hidup pada spesies yang sama dikenal dengan variasi. Ungkapan Al-Qur'an di atas, khususnya ...bermacam-macam warnanya... adalah ungkapan yang menginterpretasikan adanya variasi pada makhluk hidup. Fenomena ini misalnya manusia ada yang berhidung mancung dan tidak mancung, ada yang berkulit hitam dan ada yang berkulit kuning langsung, ada yang berambut keriting dan ada yang lurus. Demikian pula dengan sejumlah sifat atau ciri lain yang ada pada manusia (Mustami, 2013:1-3).

b. Molekul yang Mendasari Pewarisan Sifat

1) Materi Genetik

Setiap sel memiliki faktor pembawaan sifat keturunan (materi genetik), misalnya pada sel tulang, sel darah, dan sel gamet. Substansi genetik tersebut terdapat di dalam inti sel (nukleus), yaitu pada kromosom yang mengandung gen. Gen merupakan substansi hereditas yang terdiri atas senyawa kimia tertentu, yang menentukan sifat individu. Gen mempunyai peranan penting dalam mengatur pertumbuhan sifat-sifat keturunan. Misalnya pertumbuhan bentuk dan warna rambut, susunan darah, kulit, dan sebagainya (Kemdikbud, 2015: 56).



Gambar 2. 1. Sistematika Sel dan DNA (Kemdikbud, 2015)

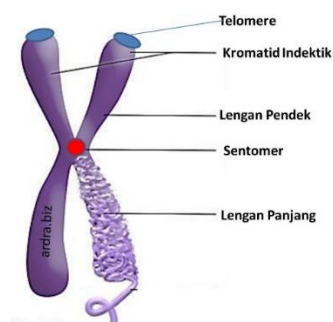
Morgan, seorang ahli genetika dari Amerika menemukan bahwa faktor-faktor keturunan yang dinamakan

gen tersimpan di dalam lokus yang khas di dalam kromosom. Gen-gen terletak pada kromosom secara teratur dalam satu deretan secara linier dan lurus berurutan. Dengan menggunakan simbol, kromosom dapat digambarkan sebagai garis panjang vertikal dan gen-gen sebagai garis pendek horizontal pada garis vertikal tersebut. Karena letak gen yang linier dan lurus berurutan, maka secara simbolik dapat dilukiskan pula garis-garis pendek horizontal (gen-gen) tersebut berderetan (Kemdikbud, 2015: 57).

Dari sekian banyak gen yang berderet secara teratur pada benang-benang kromosom, masing-masing gen mempunyai tugas khas dan waktu beraksi yang khas pula. Ada gen yang menunjukkan aktivitasnya saat embrio, lainnya pada waktu kanak-kanak ataupun gen lainnya lagi setelah spesies menjadi dewasa. Mungkin juga suatu gen aktif pada suatu organ namun tidak aktif pada organ yang lain. Setiap gen menduduki tempat tertentu dalam kromosom yang dinamakan lokus gen. Gen yang menentukan sifat-sifat dari suatu individu biasanya diberi simbol huruf pertama dari suatu sifat. Gen dominan (yang mengalahkan gen lain) dinyatakan dengan huruf besar dan resesif (gen yang dikalahkan gen yang lain) dinyatakan dengan huruf kecil (Kemdikbud, 2015: 57).

Kromosom

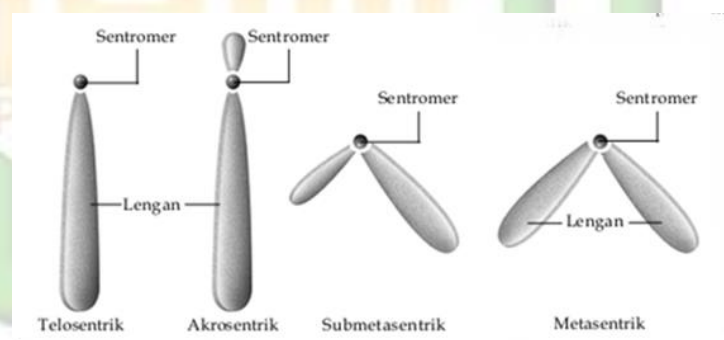
Kromosom terdapat di dalam nukleus mempunyai susunan halus berbentuk batang panjang atau pendek, lurus atau bengkok. Di dalam nukleus terdapat substansi berbentuk benang-benang halus, seperti jala yang dapat menyerap zat warna. Benang-benang halus tersebut dinamakan retikulum kromatin. Retikulum berarti jala yang halus. *Kroma* berarti warna, dan *tin* berarti badan. Definisi Kromosom adalah benang-benang halus yang berfungsi sebagai pembawa informasi genetik kepada keturunannya. Kromosom dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop biasa pada sel-sel yang sedang membelah. Dalam sel yang aktif melakukan metabolisme, kromosom-kromosom memanjang dan tidak tampak. Namun, menjelang sel mengalami proses pembelahan, kromosom-kromosom tersebut memendek dan menebal, serta mudah menyerap zat warna, sehingga mudah kita lihat melalui mikroskop (Widiyanto, Omegawati, & Heryanto, 2019: 63).



Gambar 2. 2. Kromosom (Kemdikbud, 2015)

Struktur Kromosom

Secara garis besar, struktur kromosom terdiri atas sentromer dan lengan. Sentromer atau kinetokor adalah bagian dari kromosom tempat melekatnya benang-benang spindel yang berperan menggerakkan kromosom selama proses pembelahan sel. Bagian ini berbentuk bulat dan tidak mengandung gen. Sentromer disebut juga pusat kromosom. Berdasarkan letak sentromernya, kromosom dibedakan menjadi empat macam, yaitu metasentrik, jika sentromer terletak di tengah-tengah antara kedua lengan; submetasentrik, jika sentromer terletak agak ke tengah sehingga kedua lengan tidak sama panjang; akrosentrik, jika sentromer terletak di dekat ujung, telosentrik, jika sentromer terletak di ujung lengan kromosom (Widiyanto, Omegawati, & Heryanto, 2019: 64).



Gambar 2. 3. Bentuk Kromosom (Kemdikbud, 2015)

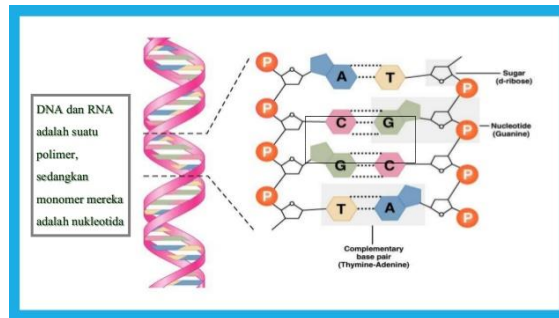
Lengan atau badan kromosom adalah bagian kromosom yang mengandung kromonema (pita bentuk spiral di dalam kromosom) dan gen. Selubung pembungkus kromonema disebut

matriks. Gen merupakan substansi (bahan dasar) kimia di dalam kromosom yang mengandung informasi genetik (pembawa sifat). Kromosom dibentuk oleh protein dan asam-asam nukleat. Bagian ujung kromosom yang menghalangi bersambungannya kromosom yang satu dengan lainnya disebut telomer (Widiyanto, Omegawati, & Heryanto, 2019: 64).

2) Struktur DNA dan RNA

a) DNA

Penemuan struktur DNA tak lepas dari penelitian dari Maurice Wilkins dan Rosalind Franklind yang menggunakan teknik kristalografi (difraksi) sinar-X untuk mempelajari struktur DNA pada tahun 1950 hingga 1953. DNA tersusun atas molekul nukleotida yang saling sambung-menyambung menjadi struktur yang sangat panjang. Bahkan bila rantai DNA dalam satu sel manusia direntangkan dapat mencapai jarak antara bumi dan bulan. Nukleotida adalah molekul yang tersusun atas gula deoksiribosa, fosfat, dan basa nitrogen. Basa nitrogen akan terikat pada atom C nomor 1 gula deoksiribosa, sedangkan fosfat akan terikat pada atom C nomor 5 pada gula tersebut (Kemdikbud, 2015: 55).



Gambar 2. 4. Stuktur DNA (Kemdikbud, 2015)

Basa nitrogen penyusun DNA dapat digolongkan menjadi kelompok purin dan pirimidin. Basa nitrogen yang masuk golongan purin adalah adenin (A) dan guanin (G), sedangkan basa nitrogen yang masuk golongan pirimidin adalah sitosin (C) dan timin (T). Ketika membentuk DNA, adenin selalu berikatan dengan timin melalui terbentuknya 2 ikatan hidrogen. Sedangkan guanin akan berikatan dengan sitosin melalui terbentuknya 3 ikatan hidrogen (Kemdikbud, 2015: 55).

DNA berada dalam kromosom sel makhluk hidup yang membawa kode genetik tiap individu. Mengenai DNA dalam Al-Qur'an dijelaskan dalam surah Yunus ayat 61 sebagai berikut:

وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَتْلُوا مِنْهُ مِنْ قُرْءَانٍ
وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ
تُفِيضُونَ فِيهِ وَمَا يَعْرَبُ عَنْ رَبِّكَ مِنْ مِّثْقَالِ
ذَرَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي السَّمَاءِ وَلَا أَصْغَرَ
مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ٦١

Artinya: “Kamu tidak berada dalam suatu keadaan dan tidak membaca suatu ayat dari Al Quran dan kamu tidak mengerjakan suatu pekerjaan, melainkan Kami menjadi saksi atasmu di waktu kamu melakukannya. Tidak luput dari pengetahuan Tuhanmu biarpun sebesar zarah (atom) di bumi ataupun di langit. Tidak ada yang lebih kecil dan tidak (pula) yang lebih besar dari itu, melainkan (semua tercatat) dalam kitab yang nyata (Lauh Mahfuzh)” (Q.S. Yunus : 10)

Bahreisy (dalam Mamluatul, 2017:3) menjelaskan dalam *Tafsir Ibnu Katsir*, bahwa Allah mengetahui tentang semua makhluk-Nya. Tidak ada sesuatu walaupun seberat *zarah* atau lebih kecil dari itu yang luput dari jangkauan pengetahuan Allah.

Ayat di atas menjelaskan tentang proses penciptaan makhluk hidup di bumi ini hanya Allah yang Maha Mengetahu detailnya. Umatnya hanya diijinkan mengetahui sebagian kecil dari proses penciptaan tersebut. DNA yang merupakan bagian terkecil dalam makhluk hidup ada dan tertulis dalam Al-Qur'an, sehingga membantu dalam hal analisis untuk menghasilkan data yang akurat. DNA berisi kode-kode gen yang ekspresinya dipengaruhi oleh lingkungan internal dan eksternal seperti perkembangan fisik atau perilaku dari organisme itu sendiri (Mamluatul, 2017:20).

b) RNA

RNA memiliki struktur tunggal, tidak ganda seperti DNA. RNA terbentuk atas gula ribosa, fosfat, dan basa nitrogen. (ingat bahwa gula pembentuk DNA adalah deoksiribosa). Basa nitrogen RNA juga digolongkan menjadi purin dan pirimidin. Purin tersusun atas adenin (A) dan guanin (G), sedangkan pirimidin tersusun atas sitosin (C) dan urasil (U). Basa nitrogen timin pada DNA digantikan oleh urasil pada RNA. Terdapat beberapa jenis RNA dalam sel makhluk hidup. Jenis-jenis RNA adalah sebagai berikut (Widiyanto, Omegawati, & Heryanto, 2019:62).

1. RNA duta (RNA-d) atau messenger RNA (RNA-m)
RNA-d dibentuk dalam nukleus dan akan dikeluarkan menuju sitoplasma sebagai pembawa informasi dari DNA untuk membentuk protein tertentu. Dalam RNA-d terdapat rangkaian 3 basa nitrogen yang disebut kodon, yang akan berpasangan dengan antikodon pada RNA-t.
2. RNA transfer (RNA-t) terletak pada sitoplasma dan akan membawa asam amino khusus sebagai bahan pembentuk protein. Antikodon pada RNA-t akan berpasangan dengan kodon pada RNA-d. Setelah terbentuk ikatan kodon dan antikodon, asam amino akan dilepaskan sebagai bahan baku protein.

3. RNA ribosom (RNA-r) merupakan struktur yang membentuk organel ribosom tempat terjadinya pembentukan protein. Ribosom terbentuk dari gabungan antara RNA-r dengan protein-protein tertentu.

DNA (*Deoxyribonucleic acid*) dan RNA (*Ribonucleic acid*) merupakan materi genetik yang terdapat dalam sel-sel makhluk hidup. DNA menyimpan informasi yang akan diturunkan kepada keturunan berikutnya. Informasi dalam DNA akan diterjemahkan menjadi protein-protein tertentu yang menentukan sifat makhluk hidup. Dalam proses penerjemahan itu, DNA akan digunakan untuk membentuk RNA sebelum bisa membentuk protein (Widiyanto, Omegawati, & Heryanto, 2019:61).

Jadi hubungan antara DNA, RNA, dan protein adalah: DNA merupakan pembawa informasi genetik yang menjadi sumber data pembentukan RNA. Dengan RNA yang terbentuk itulah kemudian dapat dilakukan proses sintesis protein yang mempengaruhi sifat individu.

3) Persilangan Hukum Mendel 1

Hukum Mendel I (prinsip segregasi/pemisahan secara bebas) yang menyatakan bahwa “pada pembentukan gamet,

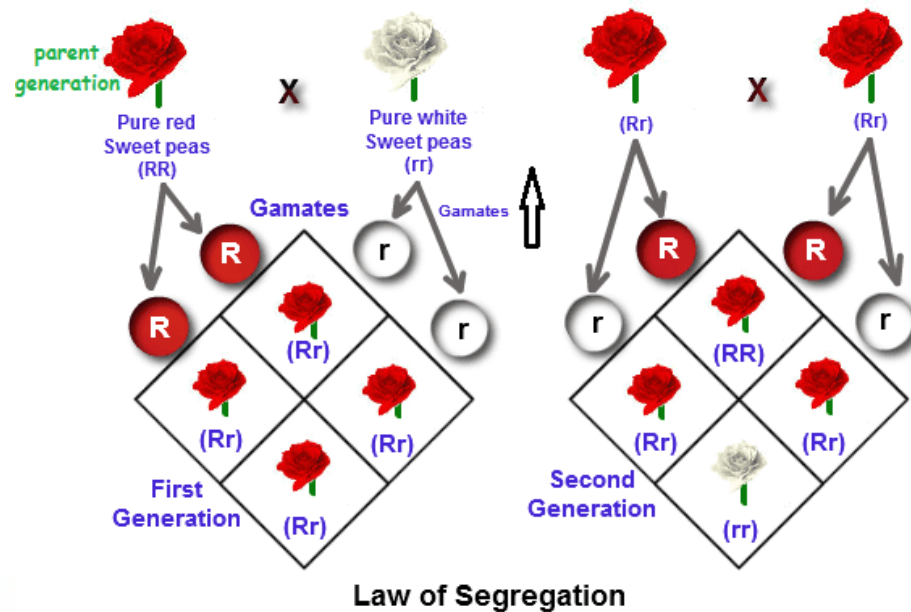
dua gen yang berpasangan akan dipisahkan ke dalam dua sel atau gamet secara bebas.” (Avissar, 2016: 314).

a) Monohibrid Dominan Penuh

Pada persilangan ini dihasilkan sifat gen yang dominan. Contoh : kacang ercis berbatang tinggi disilangkan dengan yang berbatang rendah menghasilkan tanaman yang berbatang tinggi. Bila pada keturunan pertamanya (F₁) dibiarkan mengadakan penyerbukan sendiri, maka rasio genotipe dan rasio fenotipenya seperti yang terdapat pada gambar 2.5 dan 2.6.

P	:	♀ BB	><	♂ bb									
(Parental: induk)		(Biji bulat)		(Biji berkerut)									
Gamet:		B		b									
			↓										
F ₁	:		Bb										
(Fillial: Keturunan)			(Biji bulat)										
F ₁ >< F ₁ :		♀ Bb	><	♂ Bb									
		(Bulat)		(Bulat)									
Gamet :		B		B									
		b		b									
F ₂	:	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>♀ \ ♂</td> <td>B</td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>BB (Bulat)</td> <td>Bb (Bulat)</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Bb (Bulat)</td> <td>bb (Berkerut)</td> </tr> </tbody> </table>			♀ \ ♂	B	b	B	BB (Bulat)	Bb (Bulat)	b	Bb (Bulat)	bb (Berkerut)
♀ \ ♂	B	b											
B	BB (Bulat)	Bb (Bulat)											
b	Bb (Bulat)	bb (Berkerut)											

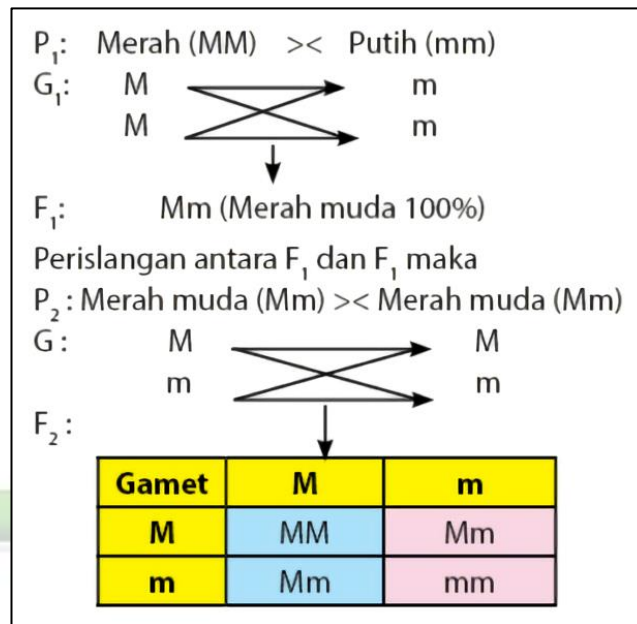
Gambar 2. 5. Persilangan Monohibrid (Kemdikbud, 2015)



Gambar 2. 6. Persilangan Monohibrid pada Bunga (Kemdikbud, 2015)

b) Monohibrid Dominan Tidak Penuh (Intermediet)

Intermediet adalah sifat gen yang tidak dominan dan juga tidak resersif (sama kuat) (Widiyanto, Omegawati, & Heryanto, 2019:67). Contoh : bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) warna merah disilangkan dengan warna putih menghasilkan warna merah muda 100%. Bila keturunan pertamanya dibiarkan mengadakan penyerbukan sendiri maka rasio genotip dan rasio fenotipnya terdapat pada gambar 2.7.



Gambar 2. 7. Persilangan Intermediet (Kemdikbud, 2015)

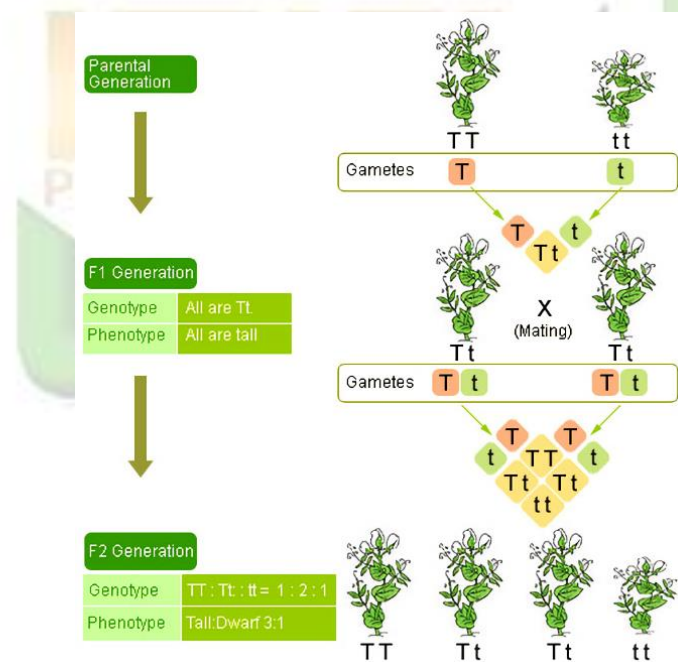
c) Persilangan Hukum Mendel II

Hukum Mendel II menyatakan bahwa “bila dua individu mempunyai dua pasang atau lebih sifat, maka diturunkannya sepasang sifat secara bebas, tidak bergantung pada pasangan sifat yang lain”. Dengan kata lain, alel dengan gen sifat yang berbeda tidak saling mempengaruhi (Avissar, 2016: 317).

.Hal ini menjelaskan bahwa gen yang menentukan tinggi tanaman dengan warna bunga suatu tanaman tidak saling mempengaruhi. Eksperimen mendel menunjukkan bahwa ketika tanaman induk membentuk sel-sel reproduksi jantan dan betina, semua kombinasi bahan genetik dapat muncul dalam keturunannya dan selalu dalam proporsi yang sama dalam setiap generasi. Informasi genetik selalu ada meskipun ciri

tertentu tidak tampak didalam beberapa generasi karena didominasi oleh gen yang lebih kuat. Dalam generasi kemudian, bila ciri dominan tidak ada, ciri resesif itu akan muncul lagi.

Setelah melakukan persilangan dengan satu sifat beda atau disebut juga persilangan dihibrid, selanjutnya Mendel melakukan percobaan lain, yaitu melibatkan dua sifat beda atau disebut sebagai persilangan dihibrid. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui apakah prinsip-prinsip pada persilangan monohibrid juga berlaku pada dihibrid. Mendel menyilangkan tanaman kacang kapri biji bulat warna kuning galur murni, dengan kacang kapri biji kisut warna hijau (Widiyanto, Omegawati, & Heryanto, 2019:67).



Gambar 2. 8. Persilangan Tinggi Batang pada Kacang Kapri

(Kemdikbud, 2015)

4) Pewarisan Sifat pada Manusia

Mendel menyarankan bahwa sifat-sifat dapat diwariskan secara independen satu sama lain. Morgan mengidentifikasi adanya korespondensi 1:1 antara sifat segregasi dan kromosom X, yang menunjukkan bahwa segregasi acak pada kromosom merupakan suatu bentuk dasar fisik model Mendel. Faktanya bahwa setiap kromosom dapat membawa banyak gen terkait yang dapat menjelaskan bagaimana suatu individu dapat memiliki lebih banyak sifat daripada yang kromosom yang mereka miliki. Sehingga pada manusia sendiri kromosom yang dimiliki mampu mengekspresikan beragam sifat fisik dan non fisik baik yang terpaut kromosom tubuh (autosom) maupun yang terpaut kromosom kelamin (gonosom) (Avisar dkk, 2016: 346).

Keanekaragaman yang ada pada manusia dapat terlihat dari keragaman suku bangsa, ras, bahasa, dan ciri fisik maupun non fisik lainnya yang diturunkan manusia kepada keturunannya melalui kromosom. Adanya perbedaan di kalangan umat manusia sudah disampaikan oleh Allah dalam firman-Nya yaitu dalam surah Al-Hujurat ayat 13 mengenai tujuan penciptaan keragaman di kalangan umat manusia.

يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا
وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ أَتَقَىٰكُمْ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ
خَبِيرٌ ۙ ۱۳

Artinya: “Hai manusia, sesungguhnya Kami menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan dan menjadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku supaya kamu saling kenal-mengenal. Sesungguhnya orang yang paling mulia diantara kamu disisi Allah ialah orang yang paling takwa diantara kamu. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Mengenal.” (Q.S. Al-Hujurat: 13)

Ibnu Katsir (1993: 321) dalam tafsirnya mengenai surah Al-Hujurat ayat 13 menafsirkan bahwa Allah telah menciptakan manusia dari seorang laki-laki, yakni Adam dan seorang perempuan yakni Hawa, kemudian Allah menjadikan umat manusia berpecah-pecah menjadi bangsa-bangsa dan dari bangsa-bangsa itu berpecah menjadi suku-suku, dengan demikian supaya mereka saling mengenal. Dan sesungguhnya umat manusia itu sama di hadapan Allah, tidak ada suatu bangsa memiliki kelebihan dari yang lain, semuanya diantara mereka adalah sama yaitu merupakan anak cucu Adam. Dan yang paling mulia di sisi Allah hanyalah yang paling bertakwa. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Mengenal. Allah berfirman seraya memberitahukan kepada umat manusia bahwasanya Allah telah menciptakan manusia dari satu jiwa, dan darinya Allah menciptakan pasangan-pasangannya, yakni Adam dan Hawa.

a) Warna Kulit

Warna kulit juga dikode oleh banyak gen. Namun dapat disederhanakan menjadi tiga gen. Misalnya tiga gen tersebut yaitu gen A, B, C yang mengkode pembentukan pigmen kulit yaitu melanin sehingga kulit menjadi gelap. Variasi atau alternatif gen lain pada kulit (alela) yaitu gen a, b, c. Orang yang memiliki gen AABBCC akan memiliki kulit sangat gelap, sedangkan yang memiliki gen aabbcc akan memiliki kulit sangat terang. Orang yang memiliki gen AaBbCc akan memiliki warna kulit sawo matang. Selain akibat gen faktor lingkungan, faktor lain seperti paparan sinar matahari juga berpengaruh pada fenotip warna kulit (Widiyanto, Omegawati, & Heryanto, 2019:71).



Gambar 2. 9. Perbedaan Warna Kulit (Kemdikbud, 2015)

b) Bentuk Pertumbuhan Rambut pada Dahi

Rambut yang tumbuh pada dahi memiliki perbedaan. Ada rambut yang tumbuh melingkar biasa atau tumbuh seperti huruf “V”. Tumbuhnya rambut seperti huruf “V” dikontrol oleh gen W (diambil dari *widow's peak*). Gen W bersifat dominan, orang yang memiliki pertumbuhan rambut pada dahi memiliki gen WW

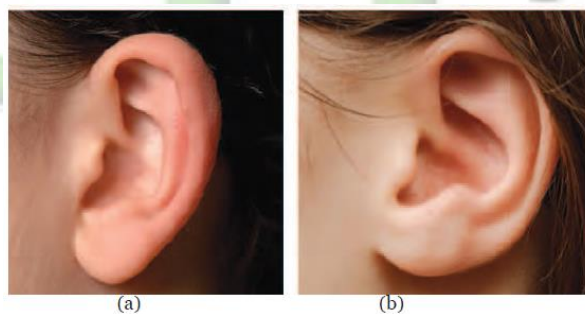
(homozigot dominan) atau gen Ww (heterozigot), sedangkan orang yang tidak memiliki pertumbuhan rambut seperti huruf “V” memiliki genotip homozigot resesif (ww) (Widiyanto, Omegawati, & Heryanto, 2019:72).



Gambar 2. 10. Perbedaan Rambut pada Dahi (Kemdikbud, 2015)

c) Tipe Perlekatan Cuping Telinga

Tipe perlekatan cuping telinga ini dikontrol oleh gen G untuk cuping telinga terlepas dan gen g untuk cuping telinga melekat. Jadi, seseorang yang memiliki gen G akan memiliki tipe perlekatan cuping telinga terpisah, sedangkan yang memiliki tipe perlekatan cuping melekat memiliki gen gg (Widiyanto, Omegawati, & Heryanto, 2019:72).



Gambar 2. 11. Cuping Telinga (Kemdikbud, 2015)

d) Bentuk Rambut

Bentuk rambut juga dikode oleh gen. Ada dua versi gen yang mengendalikan tipe rambut, gen C (dominan) mengkode rambut keriting, dan gen s (resesif) mengkode rambut lurus. Jika memiliki salah satu dari kedua jenis gen tersebut (gen C dan gen s), akan mendapat campuran dari keduanya yaitu rambut akan menjadi berombak (Cs). Orang yang memiliki rambut keriting memiliki genotif CC, orang yang memiliki rambut berombak memiliki genotif Cs, dan yang memiliki rambut lurus memiliki genotip ss. (Kemdikbud, 2015:73-78)



Gambar 2. 12. Perbedaan Bentuk Rambut (Kemdikbud, 2015)

5) Kelainan Sifat pada Manusia yang Diturunkan

a) Albino

Albino merupakan kelainan yang disebabkan tidak adanya zat warna (pigmen) yang disebut zat melanin. Pigmen melanin berfungsi untuk melindungi kulit dari sinar ultraviolet. Tidak adanya pigmen kulit membuat penderita lebih rentan terserang kanker kulit dan kulit mudah melepuh akibat terpapar sinar

matahari. Gen penyebab kelainan ini bersifat resesif (gen a). Orang yang menderita kelainan ini memiliki genotip homozigot resesif (aa), sedangkan orang yang normal memiliki genotip homozigot dominan (AA) sedangkan yang menjadi *carrier* atau pembawa memiliki genotip heterozigot (Aa) (Kemdikbud, 2015: 76).

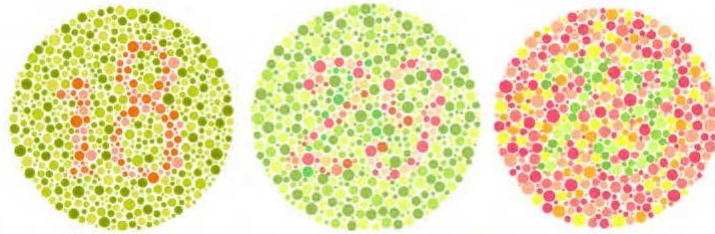


Gambar 2. 13. Penderita Albino (Kemdikbud, 2015)

b) Buta Warna

Buta warna adalah kelainan seseorang yang tidak dapat membedakan beberapa warna dengan baik, biasanya antara merah, oranye, biru, dan hijau. Penyakit buta warna diakibatkan gen yang berada pada kromosom kelamin X. Seorang perempuan akan menderita buta warna jika kedua kromosom X mengandung gen buta warna ($X^{cb}X^{cb}$), namun jika hanya salah satu kromosom X yang mengandung gen buta warna ($X^{cb}X$) maka perempuan tersebut akan menjadi pembawa (*carrier*) gen buta warna tanpa menjadi penderita. Pada laki-laki jika kromosom X mengandung

gen buta warna maka akan langsung menderita buta warna ($X^{cb}Y$) (Kemdikbud, 2015: 76).



Gambar 2. 14. Test Buta Warna (Kemdikbud, 2015)

c) Hemofilia

Hemofilia adalah kelainan dimana darah sulit untuk menggumpal saat terjadi luka pada bagian tubuh tertentu yang disebabkan tidak dihasilkannya faktor penggumpalan darah dalam tubuh seseorang. Saat penderita hemofilia mengalami luka disertai pecahnya pembuluh darah, maka darah akan terus mengalir keluar dan sukar membeku sehingga penderita dapat mengalami kekurangan darah dan bahkan kematian (Kemdikbud, 2015: 77).

Gen hemofilia terletak pada kromosom X dan sering ditandai dengan lambang X^h (huruf X sebagai penanda jenis kromosom, huruf h sebagai penanda gen hemofilia). Jika wanita memiliki salah satu kromosom X yang mengandung gen hemofilia (memiliki genotip X^hX) maka ia akan menjadi pembawa (*carrier*) kelainan hemofilia. Wanita dengan kedua kromosom X mengandung gen hemofilia (memiliki genotip X^hX^h) akan langsung meninggal (letal) pada saat dilahirkan. Orang laki-laki

memiliki satu kromosom X saja, sehingga orang laki-laki yang menderita hemofilia adalah laki-laki yang memiliki kromosom X yang mengandung gen hemofilia (X^hY) (Kemdikbud, 2015: 77).



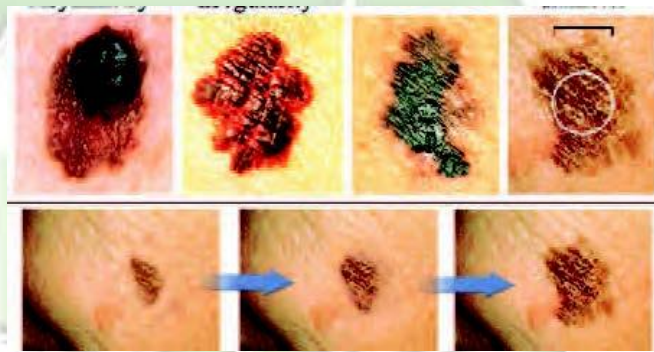
Gambar 2. 15. Luka pada Orang yang Menderita Hemofilia
(Kemdikbud, 2015)

d) Kanker

Pembelahan secara normal merupakan suatu proses yang disusun dan dilakukan secara hati-hati serta dikontrol oleh berbagai gen. Kanker sebenarnya merupakan perkembangan dari sel tumor, yaitu sel yang terus membelah diluar kendali (Kemdikbud, 2015: 78).

Pembelahan diluar kendali ini terjadi akibat adanya mutasi atas kerusakan pada gen pengontrol pembelahan sel. Mutasi ini dapat disebabkan oleh sinar X, sinar UV, sinar gamma, zat kimia berbahaya, atau akibat infeksi virus. Sebenarnya, mutasi yang terjadi pada satu gen saja sebenarnya tidak cukup untuk menghasilkan sel tumor. Hal ini disebabkan tubuh memiliki mekanisme perbaikan gen yang rusak. Namun, sejalan dengan bertambahnya waktu jika semakin banyak mutasi yang terjadi,

maka mutasi tersebut akan terakumulasi menjadi banyak dan menyebabkan gen pengontrol pembelahan rusak akibatnya sel-sel membelah tanpa henti. Jika sel tumor ini tidak segera diatasi maka sel-sel tumor dapat terus berkembang dan mampu untuk menyebar ke seluruh tubuh membentuk berbagai jenis kanker, misalnya kanker kulit, kanker rahim, kanker payudara, dan kanker prostat (Kemdikbud, 2015: 78).



Gambar 2. 16. Kanker pada Kulit (Kemdikbud, 2015)

6) Penerapan Pewarisan Sifat dalam Pemuliaan Makhluk Hidup

a) Pewarisan Sifat dalam Pemuliaan Tumbuhan

Sudah lama manusia memanfaatkan pengetahuannya terkait dengan genetika di bidang pertanian, salah satunya yaitu dalam penyiapan bibit unggul melalui pembuatan varietas hibrida. Salah satu bentuk pemuliaan pada tanaman adalah varietas hibrida. Varietas hibrida merupakan suatu jenis tumbuhan yang merupakan keturunan dari persilangan antara dua atau lebih jenis tumbuhan yang memiliki karakteristik genetik yang berbeda. Persilangan ini tentunya juga berdasar pada penemuan yang dilakukan Mendel

tentang hukum pewarisan sifat. Varietas hibrida ini dibuat untuk mengambil manfaat dari munculnya kombinasi yang baik dari induk-induk yang disilangkan (Kemdikbud, 2015: 80).



Gambar 2. 17. Jagung Transgenik (Kemdikbud, 2015)

Padi hibrida dapat menghasilkan beras 30% lebih banyak daripada padi pada umumnya, lebih tahan terhadap lahan yang kering, lebih pulen, lebih wangi, dan lebih cepat dipanen. Contoh padi hibrida misalnya varietas Arize, Intani, PPH, Bernas Prima, dan varietas IPB 4S. Padi ini dikembangkan dalam rangka membantu pemerintah mencegah krisis pangan. Padi varietas ini dapat dipanen setelah \pm 112 hari setelah penanaman, memiliki tekstur yang pulen, tahan terhadap hama tungro, dan mampu menghasilkan hasil panen sebesar 10,5 ton/ Ha (Kemdikbud, 2015: 81).

b) Pewarisan Sifat dalam Pemuliaan Hewan

Pewarisan sifat juga berperan penting dalam pemuliaan hewan, yaitu dalam rangka untuk menghasilkan hewan ternak berkualitas tinggi, misalnya unggas yang mampu menghasilkan

banyak telur atau sapi dengan kualitas susu dan daging yang baik. Ayam potong salah satunya sebenarnya merupakan hasil persilangan beberapa jenis ayam. Ayam broiler dapat dikelompokkan berdasar asal daerahnya antara lain: Amerika, Mediterania, Inggris, dan Asia. Pada umumnya ayam broiler di Indonesia juga berasal dari daerah-daerah tersebut. Contoh jenis ayam broiler dari Asia yaitu jenis *Brahma* yang berasal dari India. Ayam broiler dari Inggris misalnya jenis *Cornish*, ayam ini memiliki tubuh yang pendek, namun menghasilkan banyak daging. Ayam broiler dari Amerika misalnya jenis *Playmouth Rock*, ayam ini memiliki bulu putih keabuan, tubuh besar, daging yang lezat, dan mampu menghasilkan telur dengan baik. Ayam ini dihasilkan dari persilangan ayam *Dominique* dengan ayam jenis *Black Cochin* (Kemdikbud, 2015: 82).



Gambar 2. 18. Ayam Playmouth Rock Putih (Kemdikbud, 2015)

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian oleh Ferry Irawan

Penelitian relevan yang menggunakan model pembelajaran *Nature of Science* (NoS) diantaranya adalah penelitian yang dilakukan

oleh Ferry Irawan (2012) berjudul “Penerapan Model Pembelajaran NoS (*Nature of Science*) pada Konsep Sifat Koligatif Larutan (Penelitian Kelas Terhadap Peserta didik kelas XI SMK Negeri 2 Garut)”, Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas peserta didik pada penerapan model pembelajaran NoS, menganalisis kemampuan peserta didik menyelesaikan LKS pada setiap tahapan model pembelajaran NoS, menganalisis kinerja psikomotor peserta didik pada tahap *inquiry lab* dalam model pembelajaran NoS, dan menganalisis tanggapan peserta didik setelah penerapan model pembelajaran NoS. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kelas, dengan subjek penelitian yaitu kelas XI SMK Negeri 2 Garut sebanyak 31 peserta didik. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari deskripsi pembelajaran, format observasi, lembar kerja peserta didik, penilaian psikomotor, tes evaluasi, dan angket (Irawan, 2012:4).

Hasil penelitian yang dilakukan Ferry Irawan disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran NOS menunjukkan hasil yang baik. Analisis kemampuan peserta didik menyelesaikan LKS pada setiap tahapan model pembelajaran NOS pada konsep sifat koligatif larutan memperoleh nilai dengan kategori baik. Hal ini dapat dilihat dari nilai tiap tahapan model pembelajaran NoS menunjukkan bahwa pada tahap *background reading* sebesar 73,33, tahap *case study discussion* sebesar 71,33, tahap *inquiry lesson* sebesar 89,00, tahap

inquiry lab sebesar 83,50, tahap *historical study* sebesar 74,33, dan tahap *multiple assessment* sebesar 78,47. Nilai kinerja psikomotor peserta didik memperoleh nilai rata-rata sebesar 88,36 dengan kategori terampil (Irawan, 2012:54).

Persamaan relevan dengan penelitian ini adalah penggunaan model *Nature of Science* (NoS). Perbedaan yang ada dalam penelitian milik Ferry Irawan dengan penelitian ini adalah pada materi pembelajaran, dimana Ferry Irawan mengamati aktivitas peserta didik materi sifat koligatif larutan sedangkan penelitian ini tentang materi pewarisan sifat. Selain itu, penelitian yang dilakukan Ferry Irawan menggunakan metode penelitian kelas, sedangkan penelitian ini untuk mengetahui korelasi literasi sains dengan sikap ilmiah menggunakan model NoS berbantuan *e-book online*.

2. Penelitian oleh Fransiska Linda Pratiwi

Penelitian yang relevan selanjutnya adalah Fransiska Linda Pratiwi, Risya Pramana Situmorang, Agna S. Krave yang berjudul “Hubungan Kemampuan Literasi Sains dengan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA SMA Kristen 1 Salatiga pada Materi Sistem Gerak yang Diuji Menggunakan *Problem Based Learning*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik melalui model PBL, kemudian untuk mengetahui perbedaan literasi sains peserta didik menggunakan model PBL dan konvensional, dan untuk mengetahui perbedaan sikap ilmiah

peserta didik antara model PBL dan konvensional (Pratiwi, Situmorang, & Krave, 2018:301).

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan subyek penelitian kelas XI MIPA 2 dan XI MIPA 3 SMA Kristen 1 Salatiga yang berjumlah 63 peserta didik dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2017/2018. Uji hipotesis dengan menggunakan uji asumsi klasik kemudian dilanjutkan uji regresi linier berganda kriteria Pearson. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa 1) terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah melalui penggunaan model PBL yaitu 0,331 2) model PBL dapat meningkatkan literasi sains peserta didik dilihat dari hasil tes yang tergolong dalam kriteria sangat tinggi, 3) model PBL dapat meningkatkan sikap ilmiah peserta didik dilihat dari hasil angket dan observasi yang memiliki kriteria cukup tinggi. Semakin tinggi kemampuan literasi sains siswa maka semakin tinggi sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik (Pratiwi, Situmorang, & Krave, 2018:304)

Persamaan relevan dengan penelitian ini adalah sama-sama bertujuan untuk mengetahui korelasi antara literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik menggunakan model pembelajaran. Perbedaan yang ada dalam penelitian milik Fransiska dengan penelitian ini adalah pada materi pembelajaran dan model pembelajaran dimana Fransiska Linda Pratiwi mengamati aktivitas peserta didik materi sistem gerak menggunakan model *Problem Based Learning*

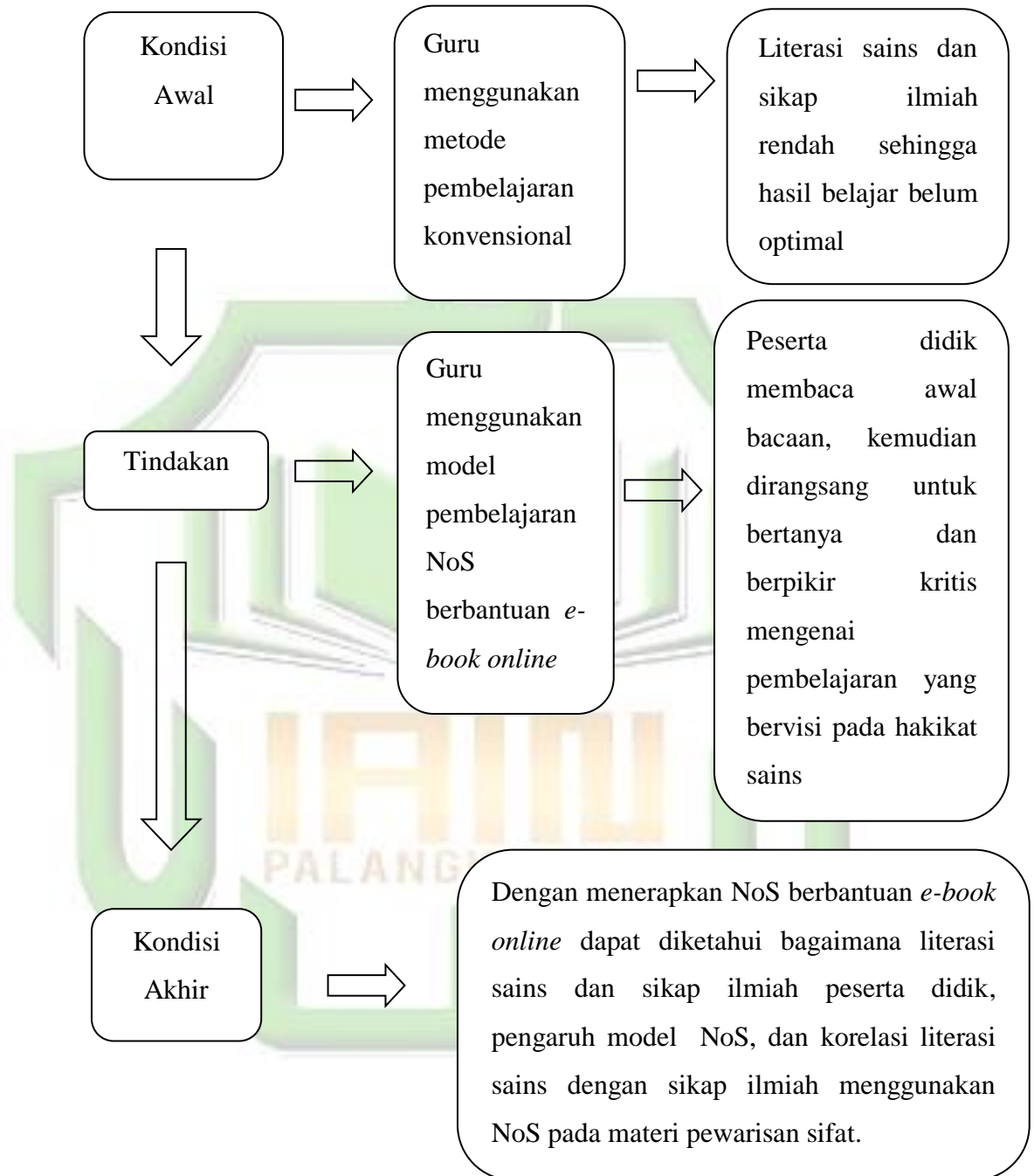
sedangkan penelitian ini tentang materi pewarisan sifat dan menggunakan model *Nature of Science*.

C. Kerangka Pemikiran

Umumnya sekolah-sekolah banyak yang kegiatan pembelajarannya masih terfokus pada peningkatan aspek kognitif saja tanpa memerhatikan secara imbang antara aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik peserta didik. Sehingga hal ini menyebabkan model, metode serta media pembelajaran yang digunakan cenderung kurang kreatif dan masih terfokus pada doktrin lama yakni *teacher centered*. Hal ini akan berdampak pada rendahnya hasil belajar IPA peserta didik, karena rendahnya tingkat literasi dan sikap ilmiah peserta didik.

Dengan menerapkan model pembelajaran tertentu seperti model *Nature of Science* dengan berbantuan media yang menarik seperti *e-book online* yang menekankan pada aspek ilmiah peserta didik. Pembelajaran IPA Biologi diharapkan dapat menjadi wahana peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Karena salah satu model yang sesuai dengan kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah adalah model NoS. Peserta didik akan terlibat aktif dalam proses pembelajaran, mampu menggunakan konsep sains serta menerapkannya dalam lingkungannya, mampu membuat keputusan dan mampu menganalisis dalam memecahkan masalah yang dihadapinya. Sehingga

kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah terberdayakan. Bagan dari kerangka berpikir dalam penelitian ini terdapat pada gambar 2.19.



Gambar 2. 19. Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini dirumuskan menjadi 3 hipotesis yang masing-masing terdiri atas tiga H_0 atau hipotesis nol dan tiga H_a atau hipotesis alternatif. Hipotesis pada penelitian ini adalah :

1. H_0 = Tidak terdapat korelasi antara literasi sains dengan sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat menggunakan model NoS

H_a = Terdapat korelasi antara literasi sains dengan sikap ilmiah peserta

didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat menggunakan model NoS

2. H_0 = Tidak terdapat pengaruh model NoS berbantuan *e-book online* terhadap literasi sains peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat

H_a = Terdapat pengaruh model NoS berbantuan *e-book online* terhadap

literasi sains peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat

3. H_0 = Tidak terdapat pengaruh model NoS berbantuan *e-book online* terhadap sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat

H_a = Terdapat pengaruh model NoS berbantuan *e-book online* terhadap

sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka
Raya dalam materi pewarisan sifat.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu (*Quasi Experiment*). Eksperimen semu mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Eksperimen semu terbagi menjadi dua bentuk, yaitu *Time Series Design* dan *Nonequivalent Control Group Design*. Adapun bentuk desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design* yaitu desain penelitian yang melibatkan dua kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Sugiyono, 2016:77-79).

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara literasi sains dan sikap ilmiah menggunakan model NoS berbantuan *e-book online*, serta pengaruh penggunaan model NoS berbantuan *e-book online* terhadap literasi sains dan sikap ilmiah yang mana data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan statistik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Creswell (2014, dalam Wahidmurni, 2017:4) yang menyatakan penelitian kuantitatif digunakan untuk menguji hubungan antar variabel yang akan diukur menggunakan instrumen dan data akan dianalisis menggunakan statistik. Penelitian kuantitatif yang spesifikasinya sistematis, terencana dan jelas

dari awal hingga desain penelitiannya. Penelitian kuantitatif bersifat induktif, objektif dan ilmiah dimana data yang diperoleh berupa angka-angka dan dianalisis dengan analisis statistik (Sugiyono, 2012:51).

Pengukuran dalam penelitian ini dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan diberikan, kemudian dilihat perbedaan antara pengukuran awal dan pengukuran akhir. Desain *Nonequivalent Control Group* pada penelitian ini dapat digambarkan sesuai tabel 3.1 (Sugiyono, 2016:79).

Tabel 3. 1. *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	Pre-Test	Perlakuan	Post-Test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Keterangan :

- O₁ : Tes awal (sebelum perlakuan) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
 O₂ : Tes akhir (sesudah perlakuan) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
 X : Pembelajaran dengan menggunakan model NoS berbantuan *e-book online*
 - : Pembelajaran menggunakan model konvensional

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik menggunakan model pembelajaran NoS berbantuan *e-book online* pada materi pewarisan sifat, serta pengaruh model NoS berbantuan *e-book online* terhadap literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik. Pada kelompok kontrol digunakan metode pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru di MTs Muslimat NU Kota

Palangka Raya dalam pembelajaran materi pewarisan sifat yakni metode tanya jawab dan ceramah.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian sebagai sumber data yang mewakili karakteristik tertentu dalam suatu penelitian (Nawawi (dalam Subana, Rahadi, dan Sudrajat, 2000:24). Populasi pada hakikatnya merupakan semua anggota kelompok manusia atau benda yang tinggal bersama dalam suatu tempat dan menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian (Mahmud, 2011:155).

Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya yang terdiri atas 3 kelas yaitu kelas IX-A, IX-B, dan IX-C yang masing-masing kelas berjumlah 40 peserta didik pada kelas IX-A dan kelas IX-C sedangkan kelas IX-B berjumlah 39 peserta didik, sehingga populasinya berjumlah 119 peserta didik. Data populasi pada penelitian ini sesuai dengan tabel 3.2.

Tabel 3. 2. Data Peserta Didik Kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya (Tata Usaha, 2019)

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1.	IX-A	40
2.	IX-B	39
3.	IX-C	40
Jumlah Total		118

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi. Bila suatu populasi besar tidak mungkin seorang peneliti melakukan penelitian terhadap keseluruhan populasi tersebut karena keterbatasan baik tenaga maupun waktu. Sehingga, peneliti dapat mengambil sebagian dari populasi yang ada sebagai sampel. Namun, sampel yang diambil harus benar-benar representatif dan mewakili dari keseluruhan populasi (Sugiyono, 2016:81, Suyitno, 2013:81).

Sampel pada penelitian ini adalah peserta didik kelas IX-A berjumlah 40 peserta didik. Kelas IX-A sebagai kelas eksperimen dengan diberikan perlakuan berupa model NOS berbantuan *e-book online* dan kelas IX-B sebagai kelas kontrol diberikan perlakuan seperti biasa guru IPA di MTs Muslimat NU Kota Palangka Raya mengajar yakni dengan metode tanya jawab dan ceramah. Sampel pada penelitian ini sesuai dengan tabel 3.3.

Tabel 3. 3. Sampel Penelitian di MTs Muslimat NU Palangka Raya

Kelas	Sampel	Jumlah Peserta Didik
Eksperimen	IX-A	40
Kontrol	IX-B	39

Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu

(Sugiyono, 2016:218-219). *Purposive sampling* digunakan dengan syarat sampel yang akan diteliti telah memiliki karakteristik tertentu yang telah ditentukan sehingga tidak akan diambil sampel lain diluar karakteristik tersebut (Mulyatiningsih, 2014:11).

Alasan menggunakan teknik *purposive sampling* adalah karena dua kelompok sampel (IX A dan IX B) yang diambil adalah kelompok yang homogen. Selain itu sampel dalam penelitian ini juga memiliki kondisi kelas yang representatif dan kondusif dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Hal ini diketahui peneliti saat proses observasi lapangan yang dilakukan dan didukung dengan pernyataan dari guru IPA MTs Muslimat NU Palangka Raya terkait kriteria pengambilan sampel yang tepat untuk dilakukan penelitian. Kriteria tersebut diantaranya peserta didik dengan kemampuan yang sama, kondisi kelas yang mudah diatur, serta kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah yang masih rendah berdasarkan hasil observasi.

Alasan diambilnya kelas IX A sebagai kelas eksperimen juga didasari dengan nilai rata-rata literasi sains dan sikap ilmiah yang lebih rendah dari kelas IX B sehingga melatarbelakangi peneliti untuk memilih kelas IX A sebagai kelas eksperimen dan kelas IX B sebagai kelas kontrol. Dari berbagai pertimbangan yang telah disebutkan, sehingga menjadi alasan pengambilan sampel dalam penelitian yang dilakukan.

C. Variabel Penelitian

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah.

1. Variabel Independen

Variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi munculnya variabel dependen. Variabel independen disebut pula variabel stimulus atau bebas (Sugiyono, 2016:39). Variabel independen dalam penelitian ini terklasifikasi menjadi dua, yaitu variabel independen dalam uji analisis korelasi literasi sains dan sikap ilmiah dan dalam uji pengaruh model NoS terhadap literasi sains dan sikap ilmiah.

Variabel independen dalam uji analisis korelasi adalah literasi sains yang bertujuan untuk mengetahui hubungan kemampuan literasi sains dengan sikap ilmiah. Sedangkan variabel independen dalam uji pengaruh model NoS terhadap literasi sains dan sikap ilmiah adalah model pembelajaran yang digunakan yaitu model NoS untuk kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol yang menerapkan metode ceramah dan tanya jawab.

2. Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang berpengaruh terhadap variabel dependen terikat, tetapi pengaruhnya dikendalikan dengan cara dikontrol (diisolasi) pengaruhnya (Jaedun, 2011:7). Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi pembelajaran yang

diajarkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sama yaitu materi pewarisan sifat.

3. Variabel Dependen

Variabel dependen disebut pula dengan variabel terikat. Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi karena adanya variabel independen (Sugiyono, 2016:39). Variabel dependen dalam penelitian ini terdiri atas dua klasifikasi yaitu variabel dependen pada uji analisis korelasi dan pada uji pengaruh model NoS.

Variabel dependen dalam uji analisis korelasi adalah sikap ilmiah. Sedangkan variabel dependen dalam uji pengaruh model NoS adalah literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik MTs Muslimat NU Kota Palangka Raya Kelas IX pada materi pewarisan sifat.

D. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan 2 cara yaitu metode tes dan non tes.

1. Metode Tes

Tes merupakan suatu teknik yang disusun secara sistematis yang digunakan dalam pengukuran, yang di dalamnya terdapat berbagai pertanyaan, pernyataan, dan serangkaian tugas yang harus dijawab dan dikerjakan oleh peserta didik. Hasil dari tes berupa skor atau nilai (Arifin, 2011:118).

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes objektif, yakni soal pilihan ganda yang digunakan untuk mengukur literasi sains peserta didik setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran. Tes objektif dilakukan sebanyak dua kali, yaitu soal pretes dan postes untuk mengetahui perbedaan tingkat literasi sains sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model NoS pada kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol.

2. Metode Non Tes

Pengertian metode non tes yakni tidak adanya jawaban yang benar atau salah. Aspek yang diukur dalam instrumen non tes adalah yang berkenaan dengan domain afektif seperti sikap, minat, bakat, dan motivasi. Hasil dari respon yang diberikan subjek penelitian dari hasil non tes akan diberikan skor. Namun, skor tersebut bukan berupa skor benar atau salah. Respon subjek penelitian dapat dikategorikan muncul atau tidak muncul, baik atau kurang baik dan sesuai atau tidak sesuai. Metode pengumpulan data non tes diantaranya adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi (Mulyatiningsih, 2014:26). Berikut ini adalah metode pengumpulan data non tes yang digunakan:

a. Observasi

Observasi yang dilakukan untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik dalam pembelajaran menggunakan skala penilaian (*Rating Scale*). Peneliti menggunakan penilaian skala empat melalui rubrik penilaian sikap ilmiah peserta didik. Peneliti akan

mengisi pernyataan-pernyataan yang ada pada lembar observasi dengan memasukkan pada kisaran nilai 1-4 pada masing-masing peserta didik yang dianggap sesuai dengan pernyataan dirubrik.

b. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti untuk mengetahui permasalahan yang diteliti kepada responden (Ratnawulan & Rusdiana, 2014:216). Wawancara pertama dilakukan dengan responden guru mata pelajaran IPA MTs Muslimat NU Palangka Raya dengan menggunakan lembar wawancara secara terbuka dan tidak terstruktur sebagai data observasi awal untuk melakukan penelitian. Wawancara kedua dilakukan dengan responden peserta didik sebanyak 37,5% dari total sampel dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan lembar wawancara tertutup dan terstruktur. Wawancara tertutup dan terstruktur dilakukan sebanyak dua kali yaitu mengenai sikap ilmiah dan literasi sains peserta didik.

c. Angket

Angket merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada peserta didik selaku responden untuk memperoleh data (Sugiyono, 2016:142). Angket yang digunakan pada penelitian ini

untuk mengetahui tingkat literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik melalui respon yang diberikan peserta didik dalam angket.

d. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk mendukung pelaksanaan penelitian berupa foto-foto dan video pada saat penelitian dilakukan. Dalam penelitian ini dokumentasi dilakukan dengan menggunakan kamera *smartphone* untuk mengambil gambar dan video saat penelitian berlangsung.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang dipakai untuk mengumpulkan data penelitian. Alat tersebut dapat berupa tes, lembar tugas, daftar cek, catatan lapangan, angket, panduan wawancara, dan sebagainya (Suyitno, 2013:82, Ramdani, 2012:44). Instrumen penelitian yang digunakan yaitu tes objektif berupa soal pilihan ganda untuk mengukur aspek literasi sains, angket untuk mengukur tingkat literasi sains dan sikap ilmiah melalui respon yang diberikan peserta didik, lembar wawancara untuk mengetahui tingkat literasi sains dan sikap ilmiah melalui jawaban yang diberikan peserta didik, dan lembar observasi untuk penilaian sikap ilmiah peserta didik.

1. Tes Objektif

Tes adalah alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data (Indrakusuma, dalam Arikunto, 2015:46). Tes objektif menuntut peserta didik untuk memilih jawaban yang benar diantara kemungkinan alternatif jawaban yang diberikan. Bentuk tes objektif yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes pilihan ganda (Khuluqo, 2017:183-191).

Tujuan dari pelaksanaan tes objektif adalah untuk memperoleh data tentang pengetahuan peserta didik sebelum dan setelah proses pembelajaran sehingga didapat selisih nilai sebelum diberikan perlakuan (pretes) dan sesudah perlakuan (postes). Kemudian dapat dilihat rata-rata hasil pembelajaran peserta didik menggunakan model *Nature of Science* berbantuan *e-book online* dan model pembelajaran konvensional yang digunakan guru di MTs Muslimat NU Kota Palangka Raya. Indikator literasi sains yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan tabel 3.4.

Tabel 3. 4. Indikator Literasi Sains (PISA, 2015)

No.	PISA
1	Proses Sains : a. Menjelaskan fenomena sains b. Menggunakan bukti ilmiah c. Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah
2	Kontens Sains : Memahami fenomena
3	Konteks Sains : Memecahkan Masalah

2. Angket Literasi Sains

Kemampuan literasi sains diukur dengan menggunakan instrumen penelitian berupa angket yang dikembangkan oleh peneliti. Instrumen ini terdiri dari pernyataan dengan lima pilihan jawaban yang diadopsi menggunakan skala *Likert*. Aspek sikap sains yang dikaji terdiri dari indikator yang sama dengan tabel 3.4.

3. Angket Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah peserta didik juga diukur dengan menggunakan instrumen penelitian berupa angket sikap ilmiah yang dikembangkan oleh peneliti. Instrumen ini terdiri dari pernyataan dengan empat pilihan jawaban yang diadopsi menggunakan skala *Likert*. Aspek sikap ilmiah yang dikaji terdiri dari indikator pada tabel 3.5 (Harlem dalam Lestari, 2014:19).

Tabel 3. 5. Indikator Sikap Ilmiah

No.	Kriteria	Indikator
1	Sikap ingin tahu	Antusias bertanya Aktif mencari informasi Perhatian pada objek yang diamati
2	Berpikir kritis	Meragukan hasil kelompok lain Mengulangi kegiatan yang dilakukan Tidak meragukan hasil diskusi meskipun kecil
3	Peka terhadap data dan fakta	Jujur Tidak memanipulasi data Mengambil keputusan sesuai dengan fakta

4. Lembar Wawancara Literasi Sains

Kemampuan literasi sains aspek sikap sains dapat diketahui lebih dalam dengan menggunakan instrumen berupa lembar wawancara secara tertutup dan terstruktur yang dikembangkan oleh peneliti mengenai sikap sains dalam literasi sains. Instrumen ini terdiri dari pertanyaan-pertanyaan terkait aspek sikap sains. Aspek sikap sains yang dikaji terdiri dari indikator yang sama dengan Tabel 3.3

5. Lembar Wawancara Sikap Ilmiah

Kemampuan aspek sikap ilmiah dapat diketahui lebih mendalam dengan menggunakan instrumen berupa lembar wawancara secara tertutup dan terstruktur yang dikembangkan oleh peneliti mengenai sikap ilmiah peserta didik. Instrumen ini terdiri dari pertanyaan-pertanyaan terkait aspek sikap ilmiah. Aspek sikap ilmiah yang dikaji terdiri dari indikator yang sama dengan tabel 3.5 (Harlem (dalam Lestari, 2014:19).

6. Penilaian Sikap Ilmiah

Instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik yaitu berupa penilaian sikap ilmiah menggunakan skala penilaian (*rating scale*) dengan skala 1-4 yang disusun berdasarkan rubrik. Skala penilaian (*rating scale*) empat skala yaitu sangat baik, baik, kurang, dan sangat kurang.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi. Lembar observasi berisi indikator-indikator sikap ilmiah untuk memperoleh data terkait tingkat sikap ilmiah yang

dimiliki peserta didik. Lembar observasi ini diisi dengan memberikan skor pada tiap indikator yang telah dilakukan peserta didik berdasarkan frekuensi kemunculannya. Dalam lembar observasi ini dilakukan penilaian sikap ilmiah peserta didik dalam proses pembelajaran dengan indikator yang sama dengan tabel 3.5.

F. Teknik Analisis Data

1. Literasi Sains

a. Tes Objektif Literasi Sains

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui kemampuan literasi sains dengan menggunakan tes objektif berupa soal pilihan ganda. Tes objektif berupa soal pilihan ganda yaitu dengan melakukan penskoran secara manual dari PISA *Released Items* (2015). Jawaban peserta didik diberi skor sesuai dengan aturan penskoran dalam PISA. Jika jawaban benar maka akan diberi skor 1 dan jika jawaban salah akan diberi skor 0. Soal yang diberikan adalah 26 soal. Berikut ini adalah rumus untuk mengetahui nilai kemampuan literasi sains (Purwanto, 2013:103):

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP = nilai kemampuan literasi sains

R = skor mentah yang diperoleh peserta didik

SM = skor maksimum

Rumus pemerolehan skor maksimum adalah sebagai berikut

(Fransiska, 2013:37):

$$\begin{aligned}\text{Skor maksimum} &= 1 (\text{skor maksimum setiap soal}) \times 26 (\text{soal}) \\ &= 26\end{aligned}$$

Skor literasi sains yang diperoleh harus dikonversi ke 100 dengan batas nilai dengan kriteria terendah adalah 0. Berikut ini adalah rumus konversi skor ke 100 (Fransiska, 2013:37):

$$\text{Konversi nilai} = \frac{\text{skor total jawaban benar}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Tabel 3. 6. Kriteria Tingkat Penguasaan Kemampuan Literasi Sains Peserta didik (Ayuningtyas, 2016:38)

No.	Nilai Konversi	Kriteria
1.	81 – 100	Sangat tinggi
2.	61 – 80	Tinggi
3.	41 – 60	Sedang
4.	21 – 40	Rendah
5.	0 – 20	Sangat rendah

b. Angket Literasi Sains

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui kemampuan literasi sains dengan menggunakan lembar angket. Hasil angket kemudian akan dijumlah untuk setiap kategori. Untuk mengetahui kriteria hasil data literasi sains yang diperoleh melalui instrumen angket, maka data yang mula-mula berupa skor, diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala empat. Literasi sains peserta didik yang dinilai dari indikator dibuat dengan rentangan dari 1 sampai dengan 4. Penafsiran angka ini adalah sebagai berikut: 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik, dan 4 = sangat baik.

$$\begin{aligned}\text{Skor maksimum} &= 4 \text{ (skor maksimum setiap pernyataan)} \times 12 \\ &\text{(jumlah pernyataan dalam angket)} \\ &= 48\end{aligned}$$

Skor literasi sains dapat dikonversikan ke nilai 100, oleh karena itu total skor yang diperoleh harus dikonversi. Konversi nilai literasi sains sesuai dengan tabel 3.7.

$$\text{Konversi nilai} = \frac{\text{skor total jawaban benar}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Tabel 3. 7. Konversi Nilai Literasi Sains (Ayuningtyas, 2016:38)

No.	Nilai Konversi	Kriteria
1	81 – 100	Sangat tinggi
2	61 – 80	Tinggi
3	41 – 60	Sedang
4	21 – 40	Rendah
5	0 – 20	Sangat rendah

2. Sikap Ilmiah

a. Lembar Observasi Sikap Ilmiah

Untuk mengetahui kriteria hasil data sikap ilmiah yang diperoleh melalui instrumen lembar observasi, maka data yang mula-mula berupa skor, diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala empat. Sikap ilmiah peserta didik yang dinilai dari 9 indikator dibuat dengan rentangan dari 1 sampai dengan 4. Penafsiran angka ini adalah sebagai berikut: 1 = tidak pernah, 2 = pernah, 3 = sering, 4 = selalu.

$$\text{Skor maksimum} = 4 \text{ (skor maksimum setiap indikator)} \times 9$$

(indikator)

$$= 36$$

Nilai sikap ilmiah dapat diberikan dalam bentuk konversi nilai ke 100, oleh karena itu total skor yang diperoleh harus dikonversi.

$$\text{Konversi nilai} = \frac{\text{skor total jawaban}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Tabel 3. 8. Konversi Nilai Sikap Ilmiah (Fransiska, 2013:37)

No.	Nilai Konversi	Kategori
	Angka	
1	81 – 100	Amat baik
2	61 – 80	Baik
3	41 – 60	Cukup
4	21 – 40	Kurang
5	0 – 20	Sangat Kurang

b. Angket Sikap Ilmiah

Untuk mengetahui kriteria hasil data sikap ilmiah yang diperoleh melalui instrumen lembar angket, maka data yang mula-mula berupa skor, diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala empat. Sikap ilmiah peserta didik yang dinilai dari 9 indikator terdiri atas 18 pernyataan dibuat dengan rentangan dari 1 sampai dengan 4. Penafsiran angka ini adalah sebagai berikut: 1 = tidak pernah, 2 = pernah, 3 = sering, 4 = selalu.

$$\text{Skor maksimum} = 4 (\text{skor maksimum setiap pernyataan}) \times 18$$

(jumlah pernyataan dalam angket)

$$= 72$$

Nilai sikap ilmiah dapat diberikan dalam bentuk konversi nilai ke 100, oleh karena itu total skor yang diperoleh harus dikonversi.

$$\text{Konversi nilai} = \frac{\text{skor total jawaban benar}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Tabel 3. 9. Konversi Nilai Sikap Ilmiah (Fransiska, 2013:37)

No.	Nilai Konversi	Kategori
	Angka	
1	81 – 100	Amat baik
2	61 – 80	Baik
3	41 – 60	Cukup
4	21 – 40	Kurang
5	0 – 20	Sangat Kurang

3. Teknik Keabsahan Data

Keabsahan data merupakan konsep penting yang diperbaharui dari konsep kesahihan (validasi) dan keterandalan (reliabilitas) (Iskandar, Dadang & Narsim, 2015:230, Sary, 2018:30). Adapun teknik keabsahan data untuk mengetahui kualitas instrumen melalui uji validasi, realibilitasi, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal.

a. Validasi

Validitas digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan atau kesahihan instrumen penelitian. Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas yang tinggi, begitupun sebaliknya. Instrumen yang valid dapat memberikan gambaran tentang data secara benar sesuai keadaan sesungguhnya dan dapat mengukur yang hendak diukur. (Arikunto, 2015:73). Validitas dilaksanakan

dengan rumus korelasi dari Pearson yang dikenal dengan Korelasi *Product Moment* dengan angka kasar. Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((N \sum X^2 - (\sum X)^2)(\sqrt{(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}))} \quad (\text{Arikunto, 2015:87})$$

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi antara X dan Y
- N = jumlah subyek
- $\sum X$ = jumlah skor butir soal X
- $\sum Y$ = jumlah skor total
- $\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor butir soal X
- $\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total
- $\sum XY$ = jumlah perkalian X dan Y

Selanjutnya harga r_{xy} dikonsultasikan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Jika r_{hitung} lebih besar atau sama dengan r_{tabel} maka item tersebut dinyatakan valid. Apabila koefisien korelasi rendah atau r_{hitung} lebih kecil dari r_{tabel} pada taraf signifikansi 5%, maka butir-butir yang bersangkutan dikatakan gugur atau tidak valid. Butir-butir yang gugur atau tidak valid dihilangkan dan butir yang valid dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya (Sugiyono, 2016:127).

Kriteria pengujian jika korelasi antar butir soal dengan skor total lebih dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan valid, atau sebaliknya jika korelasi antar butir dengan skor total kurang dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan tidak valid. Dan jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka koefisien korelasi tersebut signifikan (Sugiyono, 2016:188)

Menurut Ratnawulan dan Rusdiana (2015:172) interpretasi harga koefisien r *Product Moment* sesuai dengan kategori yang terdapat pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10. Interpretasi Harga Koefisien r *Product Moment*

Nilai r	Kategori
$0,8 < r \leq 1,0$	Sangat Tinggi
$0,6 < r \leq 0,79$	Tinggi
$0,4 < r \leq 0,59$	Cukup
$0,2 < r \leq 0,39$	Rendah
$0,0 < r \leq 0,19$	Sangat Rendah

Perhitungan validitas pada penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel 365*. Hasil analisis validitas butir soal dari uji coba instrumen untuk soal literasi sains dapat dilihat pada tabel 3.11.

Tabel 3. 11. Hasil Uji Validitas Butir Soal Literasi Sains

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Valid	1 2 4 7 10 12 14 16 18 19 20 23 25 26 27 29 30 31 34 35 38 41 42 44 46 47	26
2	Tidak Valid	3 5 6 8 9 11 13 15 17 21 22 24 28 32 33 36 37 39 40 43 45	21

b. Realibilitas

Realibilitas instrumen adalah tingkat ketetapan atau keajegan instrumen yang jika diujikan berkali-kali memberikan hasil yang tetap. Jika ada perubahan pada hasil uji, perubahan tersebut dikatakan tidak berarti. Tinggi rendahnya validitas menunjukkan tinggi rendahnya realibilitas tes (Arikunto,

2015:100). Untuk memperoleh koefisien realibilitas instrumen digunakan metode belah dua (*Split-half Method*) dengan persamaan *Spearman-Brown*.

$$r_{xy} = \frac{2r}{(1+r)} \quad (\text{Supriyadi, 2011:133})$$

r_{xy} = realibilitas keseluruhan tes

r = koefisien korelasi antara kedua belahan

Untuk mengetahui tingkat realibilitas tes langkah selanjutnya adalah mengonsultasikan dengan angka kritik atau batas minimal realibilitas. Menurut Arikunto (2013: 60) batasan koefisien untuk realibilitas sesuai dengan tabel 3.12.

Koefisien realibilitas (r_{xy})	Interpretasi
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Tabel 3. 12. Batasan Koefisien untuk Realibilitas

Berdasarkan hasil uji reliabilitas soal literasi sains menggunakan *Microsoft Excel 365* menunjukkan nilai reliabilitas soal literasi sains yaitu 0,77. Maka dapat dinyatakan bahwa soal uji instrumen penelitian mempunyai reliabilitas yang tinggi. Perhitungan uji reliabilitas terdapat pada lampiran.

c. Tingkat Kesukaran

Derajat tingkat kesukaran dari suatu butir soal dari tes hasil belajar adalah untuk mengetahui mutu dari butir soal tersebut. Soal dikatakan bermutu baik jika memiliki tingkat kesukaran yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar atau dalam kategori sedang (Supriyadi, 2011:150-151). Untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal digunakan rumus yang dikemukakan oleh *Dubois* sebagai berikut.

$$P = \frac{n_i}{N}$$

dengan

P = angka indeks kesukaran butir soal
 n_i = banyaknya peserta didik yang menjawab butir soal benar
 N = banyaknya peserta didik yang menjawab butir soal (Supriyadi, 2011: 151)

Interpretasi angka indeks kesukaran item menurut Thorndike dan Hagen (dalam Supriyadi, 2011:152) terdapat dalam tabel 3.13.

Tabel 3. 13. Interpretasi Indek Kesukaran Item

Besarnya P	Interpretasi
0,0 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang/cukup
0,71 – 1,0	Mudah

Kriteria pemilihan soal menurut aturan Nitko (dalam Supriyadi, 2011:167) soal yang diterima adalah soal yang berada pada rentang tingkat kesukaran 0,3 – 0,7. Karena soal yang berkualitas dan bermutu adalah soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.

Perhitungan tingkat kesukaran dari butir instrumen soal literasi sains dihitung dengan menggunakan *Microsoft Excel 365*. Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal literasi sains terdapat pada tabel 3.14.

Tabel 3. 14. Tingkat Kesukaran Soal Literasi Sains

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Mudah	4, 7, 9, 12, 13, 17, 21, 22, 23, 24, 32, 33, 34, 39, 40, 43	16
2	Sedang	1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 26, 27, 30, 31, 35, 38, 41, 42, 44, 46, 47	21
3	Sukar	11, 14, 16, 18, 19, 28, 29, 36, 37, 45	10

d. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir item tes hasil belajar untuk dapat membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dan peserta tes yang berkemampuan rendah (Supriyadi,2011:154). Hasil uji daya item soal ini peneliti

menggunakan pembagian dua kelompok 27%. Adapun persamaan yang digunakan yaitu:

$$DP = \frac{BA - BB}{\frac{1}{2}N}$$

atau

$$DP = \frac{2(BA - BB)}{N}$$

DP = daya pembeda soal
 BA = jumlah jawaban benar pada kelompok atas
 BB = jumlah jawaban benar pada kelompok bawah
 N = jumlah peserta didik yang mengerjakan tes
 (Ratnawulan & Rusdiana, 2014:168).

Adapun interpretasi nilai daya pembeda terdapat pada tabel 3.15 (Arikunto, 2013: 232).

Tabel 3. 15. Interpretasi Nilai Daya Pembeda Soal

Nilai Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Soal sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Soal jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Soal cukup
$0,40 < DP < 0,70$	Soal baik
$0,70 < DP < 1,00$	Soal sangat baik

Nilai derajat pembeda harus diusahakan positif dan setinggi mungkin. Butir soal yang mempunyai nilai D positif dan tinggi berarti butir tersebut dapat membedakan dengan baik peserta didik berkemampuan baik dan peserta didik yang berkemampuan rendah. Nilai D akan merentang dari -1,0 hingga +1,0. Indeks minimal butir soal dikatakan memiliki kualitas daya pembeda yang signifikan adalah +0,30 (Purwanto, 2016:102-105).

Perhitungan daya beda dari butir instrumen soal literasi sains dihitung dengan menggunakan *Microsoft Excel 365*. Nilai daya beda pada soal literasi sains terdapat pada tabel 3.16.

Tabel 3. 16. Nilai Daya Beda Soal Literasi Sains

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Soal Sangat Baik	20, 26, 47	3
2	Soal Baik	4, 7, 10, 25, 27, 34, 35, 38, 42, 44	10
3	Soal Cukup	1, 2, 3, 5, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 23, 29, 30, 31, 32, 40, 41, 43, 46	19
4	Soal Jelek	6, 8, 11, 15, 17, 21, 22, 24, 33, 36, 37, 39, 45	13
5	Soal Sangat Jelek	9, 28	2

4. Teknik Pengolahan Nilai

Data yang telah didapatkan berupa nilai kemudian diubah dahulu menurut standar mutlak baik itu aspek literasi sains dan aspek sikap ilmiah. Nilai-nilai yang sudah sesuai dengan standar mutlak kemudian akan dibandingkan untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta didik dengan uji N-gain pada aspek literasi dan penilaian skala empat untuk mengetahui sikap ilmiah peserta didik.

a. Pengubahan skor menjadi nilai sesuai standar mutlak

Pengubahan skor menjadi nilai dengan rumus standar mutlak menurut Supriyadi (2011:91) adalah sebagai berikut :

$$Nilai = \frac{Skor\ Mentah\ (skor\ yang\ dicapai)}{skor\ maksimum\ ideal} \times 100$$

Keterangan:

skor mentah (skor yang dicapai) = jumlah total perubahan skor
 yang diperoleh oleh peserta
 didik dari jawaban tes
 skor maksimum ideal = total skor dari semua jawaban
 tes

Nilai yang diperoleh disesuaikan dengan nilai kriteria ketuntasan belajar (KKB) mata pelajaran IPA yang ditetapkan oleh sekolah yaitu 72. Peserta didik yang mendapatkan ≥ 72 maka dapat dikatakan tuntas.

b. Menghitung N-gain

Hasil pengukuran literasi sains peserta didik berupa nilai pretes dan postes dibandingkan dengan menghitung N-gain untuk mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik setelah proses pembelajaran. Gain adalah selisih antara nilai pretes dan postes peserta didik. Peningkatan literasi sains diperoleh dari N-gain dengan rumus menurut Hake Meltzer (dalam Aisyah, Widiyanto & Fatkhurrohman, 2018:63) dan kategori perolehan skor N-Gain sesuai dengan tabel 3.17.

$$G = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maks} - \text{Skor Pretes}}$$

Tabel 3. 17. Kategori Perolehan Skor N-Gain

Batasan	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 < G \leq 0,7$	Sedang
$G \leq 0,3$	Rendah

5. Teknik Analisis Hipotesis

a. Uji Persyaratan Hipotesis (Asumsi Klasik)

1) Multikolinieritas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi ditemukan adanya korelasi yang tinggi atau sempurna antar variabel independen. Jika antar variabel independen terjadi multikolinieritas sempurna, maka koefisien regresi variabel independen tidak dapat ditentukan dan nilai standard error menjadi tak terhingga. Jika multikolinieritas antar variabel independen tinggi, maka koefisien regresi variabel independen dapat ditentukan, tetapi memiliki nilai standard error tinggi berarti nilai koefisien regresi tidak dapat diestimasi dengan tepat (Janie, 2012:19).

Untuk mengetahui hasil uji dari uji multikolinieritas dapat dilihat dari beberapa cara, yakni sebagai berikut:

- a) Dengan melihat nilai *tolerance*:
 - i. Apabila nilai *tolerancenya* sendiri lebih besar dari 0,10 maka dapat disimpulkan tidak terjadi multikolinieritas
 - ii. Sedangkan bila nilai *tolerancenya* lebih kecil dari 0,10 maka kesimpulan yang didapat adalah terjadi multikolinieritas.
- b) Dengan melihat nilai VIF (*Variance Inflation Factor*):

- i. Jika nilai VIF lebih dari 10, maka kita akan mendapat kesimpulan bahwa data yang kita uji tersebut memiliki multikolinieritas
- ii. Sedangkan jika nilai VIF dibawah 10, maka kita akan mendapat kesimpulan bawa data yang kita uji tidak memiliki kolinieritas. Rumus VIF adalah :

$$VIF = \frac{1}{1-R^2} \text{ (Binus, 2015, Sunyoto, 2011:79)}$$

2) Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan untuk menguji apakah dalam suatu model regresi linier terdapat korelasi antar kesalahan pengganggu (*residual*) pada periode t dengan periode sebelumnya. Jika terdapat korelasi, maka dikatakan terdapat permasalahan terkait autokorelasi. Untuk mendeteksi autokorelasi dalam regresi linier berganda adalah dengan Uji Durbin Watson (DW) (Sunyoto, 2011:91). Suatu model regresi dinyatakan tidak terdapat autokorelasi jika:

$$d_u < d < 4 - d_u$$

Di mana:

d = Nilai Durbin Watson hitung

d_u = Nilai batas atas/*upper* Durbin Watson tabel (Janie, 2012:30)

Uji DW dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$D - \text{hitung} = \frac{\sum (\hat{\epsilon}_t - \hat{\epsilon}_{t-1})^2}{\sum \hat{\epsilon}_t^2}$$

3) Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas adalah uji yang bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan *variance* dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain. Jika *variance* dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap, maka disebut homoskedastisitas dan jika berbeda disebut heteroskedastisitas. Model regresi yang baik adalah yang homoskedastisitas atau tidak terjadi heteroskedastisitas. Uji heteroskedastisitas dapat dilihat dengan grafik plot (*scatterplot*) dimana penyebaran titik-titik yang di timbulkan terbentuk secara acak, tidak membentuk sebuah pola tertentu serta arah penyebarannya berada di atas maupun di bawah angka 0 pada sumbu Y. Dengan demikian tidak terjadi gejala heteroskedastisitas pada regresi ini, sehingga model regresi yang dilakukan layak dipakai (Adyartna, 2016:98).

Ada beberapa metode pengujian yang bisa digunakan diantaranya yaitu Uji Park. Metode uji Park yaitu dengan meregresikan nilai residual (Lnei^2) dengan masing-masing variabel dependen (LnX_1 dan LnX_2) (Sunyoto, 2011:82).

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

1. H_0 : tidak ada gejala heteroskedastisitas
2. H_a : ada gejala heteroskedastisitas

3. H_0 diterima bila $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ berarti tidak terdapat heteroskedastisitas dan H_0 ditolak bila $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ atau $-t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}}$ yang berarti terdapat heteroskedastisitas (Binus, 2015).

Rumus dari Uji Park adalah:

$$\ln(\text{resid}^2) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \epsilon$$

Di mana:

$\ln(\text{resid}^2)$ = nilai residual kuadrat yang ditransformasikan ke dalam log natural (sebagai variabel dependen)

β_0 = konstanta

$\beta_1 X_1$ = koefisien regresi dari variabel X_1

$\beta_2 X_2$ = koefisien regresi dari variabel X_2

ϵ = *error term* (Bimo, 2012)

4) Normalitas Residual

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual mempunyai distribusi normal. Uji t dan F mengasumsikan nilai residual mengikuti distribusi normal. Jika terjadi pelanggaran asumsi ini, maka uji statistik menjadi tidak valid untuk jumlah sampel kecil. Ada dua cara mendeteksi apakah residual memiliki distribusi normal atau tidak, yaitu dengan analisis grafik normal P-Plot dan uji statistik (Jaeni, 2012:35).

Dalam Utama (2015:49) uji statistik sederhana dapat dilakukan dengan melihat nilai kurtosis dan skewness. Nilai z skewness dapat dihitung dengan rumus :

$$Z_{skewness} = \frac{Skewness}{\frac{\sqrt{6}}{N}}$$

Sedangkan nilai z kurtosis dapat dihitung dengan rumus :

$$Z_{kurtosis} = \frac{Kurtosis}{\frac{\sqrt{24}}{N}}$$

5) Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi merupakan kuadrat dari koefisien korelasi. Analisis ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Rumus yang digunakan adalah:

Dimana:

$$Kd = r^2_{xy} \times 100\%$$

Kd = koefisien determinasi

r^2_{xy} = koefisien kuadrat korelasi ganda (Adyartna, 2016:104)

6) Uji Normalitas

Uji normalitas data adalah bentuk pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kenormalan distribusi data. Kriteria pada penelitian ini apabila L_o lebih besar dari nilai L_{tabel} maka data dinyatakan data tidak berdistribusi normal atau H_0 diterima. Rumus yang digunakan untuk uji normalitas

dengan menggunakan rumus Lilifors sebagai berikut (Sudjana, 2007:247):

$$L_o = F(z_i) - S(z_i)$$

Keterangan :

L_o : peluang mutlak terbesar

$F(z_i)$: peluang angka baku

$S(z_i)$: proporsi angka baku

Kriteria pada pengujian uji normalitas ini apabila $L_o < L_{tabel}$, maka data berdistribusi normal dan apabila $L_o > L_{tabel}$, maka data berdistribusi tidak normal.

7) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk menguji sama atau tidaknya dua varians. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas varians dua buah peubah bebas, dengan rumus *Fisher* yaitu: (Sudjana, 2007:249).

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{S \text{ terbesar}}{S \text{ terkecil}}$$

Dimana:

$$S^2 = \frac{N \sum f x^2 - (\sum f x)^2}{N(N-1)}$$

Dengan ketentuan :

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka varians kedua data tidak homogen.

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians kedua data homogen.

b. Uji Hipotesis

1) Regresi Linier

Regresi linier dimaksudkan untuk menguji pengaruh satu atau lebih variabel independen terhadap satu variabel dependen. Model ini mengasumsikan adanya hubungan satu garis lurus/linier antara variabel dependen dengan masing-masing prediktornya. Hubungan ini biasanya disampaikan dalam rumus (Janie, 2012:13). Rumusnya menurut Sugiyono (2014:277) adalah:

$$Y = \alpha + bX$$

Keterangan :

Y = sikap ilmiah (variabel dependen)
 α = koefisien konstanta (nilai konstan)
 b = koefisien arah regresi
 X = literasi sains (variabel independen)

2) Analisis Koefisien Korelasi

Analisis ini digunakan untuk mengetahui derajat atau kekuatan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat secara bersamaan. Adapun rumusnya menurut Sugiyono (2014:256) adalah sebagai berikut :

$$r = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2\}\{n(\sum y_i^2) - (\sum y_i)^2\}}}$$

Keterangan :

r = koefisien korelasi ($-1 \leq r \leq +1$)
 x = variabel bebas
 y = variabel terikat
 n = jumlah sampel

Interpretasi koefisien korelasi yang mengacu pada Sugiyono (2014:250) mengenai tingkat keeratan korelasi terdapat pada tabell 3.18.

Tabel 3. 18. Interpretasi Tingkat Hubungan dari Interval Koefisien

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,000	Sangat kuat

3) Uji-t

Analisis data menggunakan uji-t bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pengaruh yang signifikan pada literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik menggunakan model NoS. Analisis data penelitian ini menggunakan uji-t pada taraf signifikan 5%.

Berdasarkan pedoman pengujian hipotesis uji-t yaitu bila $n_1 \neq n_2$, varian homogen dapat digunakan rumus uji-t *pooled varian* dengan derajat kebebasannya $(dk) = n_1 + n_2 - 2$. Bila $n_1 \neq n_2$, varians tidak homogen. Untuk ini digunakan uji-t *separated varian* dengan harga t sebagai pengganti t-tabel dihitung dari selisih harga t-tabel dengan $dk (n_1 - 1)$ dan $dk (n_2 - 1)$ dibagi dua, dan kemudian ditambahkan dengan harga t yang terkecil (Sugiyono, 2013: 273). Adapun rumus uji-t *pooled varian* dan rumus uji-t *separated varian* adalah.

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\frac{\sqrt{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

X_1 = mean dari kelas eksperimen

X_2 = merupakan mean dari kelas kontrol

n_1 = adalah banyaknya peserta didik pada kelas eksperimen

n_2 = adalah banyaknya peserta didik pada kelas kontrol

s_1^2 = adalah varian total dari kelas eksperimen

s_2^2 = adalah varian total dari kelas kontrol.

Penelitian ini menggunakan uji-t dengan program *Microsoft Excel 365* yaitu *t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances*. Kriteria pengujian $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima yaitu terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara penggunaan model NoS dan model konvensional materi pewarisan sifat di kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya baik aspek literasi sains dan aspek sikap ilmiah. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima yaitu tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara penggunaan model NoS dan model konvensional terhadap literasi sains dan sikap ilmiah di kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya.

G. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian dilakukan dengan diawali penyusunan proposal skripsi pada awal bulan Februari hingga awal Maret 2019. Seminar proposal skripsi pada tanggal 14 Mei 2019. Validasi instrumen dan pengurusan surat izin administrasi penelitian dilaksanakan pada bulan Juli.

Pengumpulan data dilakukan pada bulan Oktober. Penyusunan BAB IV dan BAB V pada bulan November hingga Januari. Pelaksanaan munaqasah pada bulan Februari.

Tabel 3. 19. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan/Tahun 2019 – 2020												
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	Penyusunan proposal													
2	Seminar proposal													
3	Validasi instrumen dan pengurusan surat izin administrasi penelitian													
4	Pengumpulan data													
5	Penyusunan BAB IV dan BAB V													
6	Munaqasah													
7	Revisi skripsi dan penyelesaian													

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh berupa data hasil *pretest* dan *posttest* literasi sains, data hasil observasi sikap ilmiah, data dari angket literasi sains dan sikap ilmiah, dan data hasil wawancara literasi sains dan sikap ilmiah yang telah dilaksanakan pada dua kelas yaitu kelas IX A dan kelas IX B. Sebelum menerapkan pembelajaran, kedua kelompok diberikan soal *pretest* literasi sains untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik mengenai konsep pewarisan sifat dengan menjawab soal sebanyak 26 butir soal. Kemudian dilakukan pembelajaran materi pewarisan sifat menggunakan model NoS pada kelas IX A sebagai kelas eksperimen dan menggunakan metode ceramah pada kelas IX B sebagai kelas kontrol. Selama pembelajaran dilakukan penilaian melalui lembar observasi untuk mengetahui sikap ilmiah peserta didik. Setelah proses belajar mengajar pada materi pewarisan sifat berakhir, masing-masing kelas diberikan *posttest* soal literasi sains, angket literasi sains dan sikap ilmiah, serta dilakukannya wawancara mengenai literasi sains dan sikap ilmiah pada peserta didik. Soal *posttest* yang digunakan merupakan soal yang sama dengan soal *pretest*. Hasil penelitian ini juga merupakan hasil analisis data yang terdiri atas perhitungan uji N-gain, uji normalitas, uji

homogenitas, uji multikolinieritas, uji heterokedastisitas, uji normalitas residual, uji koefisien determinasi, dan uji hipotesis.

1. Data Hasil Penilaian Literasi Sains

Hasil penilaian literasi sains diukur dengan tes literasi sains berupa soal pilihan ganda sebanyak 26 soal yang diujikan sebelum dan sesudah pembelajaran, angket literasi sains sebanyak 12 pernyataan, dan lembar wawancara literasi sains sebanyak 12 pertanyaan. Adapun data hasil penilaian literasi sains menggunakan model NoS dan model konvensional adalah sebagai berikut.

a. Data *Pretest* dan *Posttest* Soal Literasi Sains

Hasil literasi sains peserta didik dengan menggunakan model konvensional dan NoS diukur menggunakan tes kognitif berupa soal pilihan ganda berbasis literasi sains sebanyak 26 soal. Tes kognitif diberikan kepada peserta didik sebelum dilakukannya pembelajaran (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan sesudah dilakukannya pembelajaran (*posttest*) untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik. Adapun hasil rata-rata penilaian literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan tes terdapat dalam tabel 4.1.

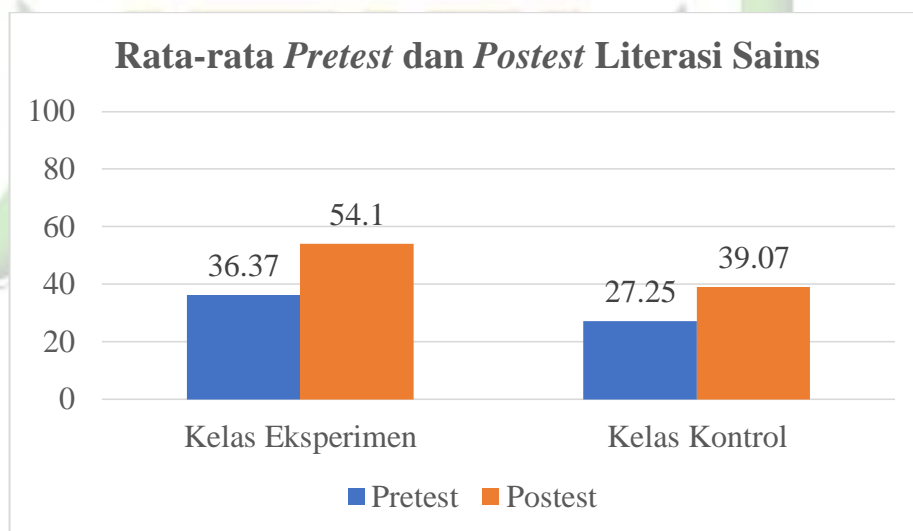
Tabel 4. 1. Hasil Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Gain	N-Gain	Kriteria
Kelas Eksperimen	36,37	54,1	19,9	0,3	Sedang
Kelas Kontrol	27,25	39,07	16,78	0,23	Rendah

Keterangan: nilai $\langle g \rangle > 0,7$ (g-tinggi), nilai $0,7 \leq \langle g \rangle \leq 0,3$ (g-sedang), nilai $\langle g \rangle < 0,3$ (g-rendah)

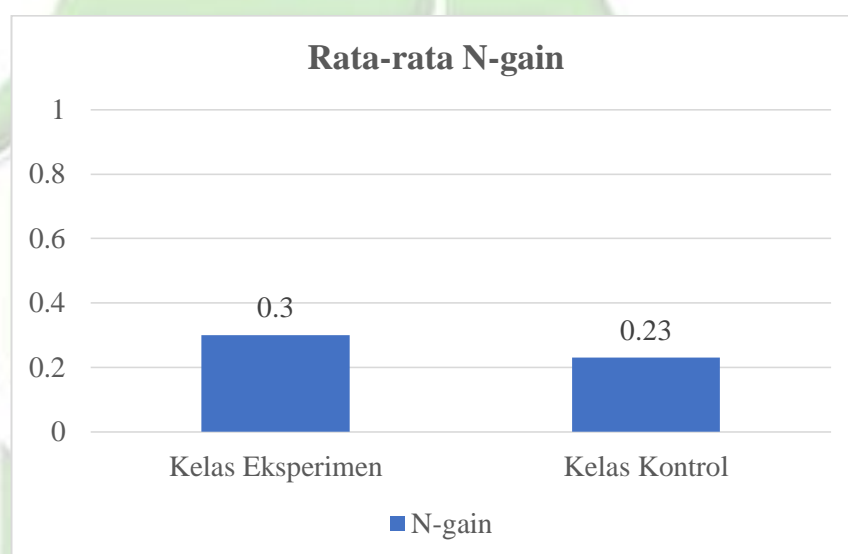
Tabel 4.1 di atas menunjukkan hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disertai hasil analisis kenaikan hasil literasi sains dalam uji gain dan N-gain. Nilai yang diperoleh ini secara lengkap terdapat pada lampiran 3.2. Nilai N-gain diperoleh dengan mengkalkulasi selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Nilai gain antara *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen diperoleh 19,9 dengan N-gain 0,3 berkategori sedang. Sedangkan nilai gain pada kelas kontrol diperoleh 16,78 dengan N-gain 0,23 berkategori rendah.

Perbandingan rata-rata *pretest*, *posttest*, dan N-gain hasil literasi sains peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.1 dan gambar 4.2.



Gambar 4. 1. Perbandingan Nilai Rata-rata Pretest dan Posttest Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Gambar 4.1 di atas menunjukkan rata-rata nilai *pretest-posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen rata-rata nilai *pretest* adalah 36,37 dan nilai *posttest* 54,1, sedangkan pada kelas kontrol rata-rata nilai *pretest* adalah 27,25 dan nilai *posttest* 39,07. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest-posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 4. 2. Perbandingan Nilai Rata-rata N-Gain Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Gambar 4.2 di atas menunjukkan perbandingan rata-rata nilai N-gain literasi sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan N-gain ini dapat disimpulkan perbedaan hasil literasi sains pada tes kognitif (*pretest* dan *posttest*) tergolong tinggi, sedang, atau rendah. Rata-rata nilai N-gain kelas eksperimen adalah 0,3 dalam kategori sedang. Rata-rata nilai N-gain kelas kontrol adalah 0,23 dalam kategori rendah.

Penilaian literasi sains peserta didik terdiri atas beberapa aspek penilaian yaitu kemampuan menjelaskan fenomena sains, menggunakan bukti ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, memahami fenomena, dan memecahkan masalah. Hasil penilaian aspek-aspek literasi sains tersebut dalam tes kognitif terdapat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2. Hasil Penilaian Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Indikator

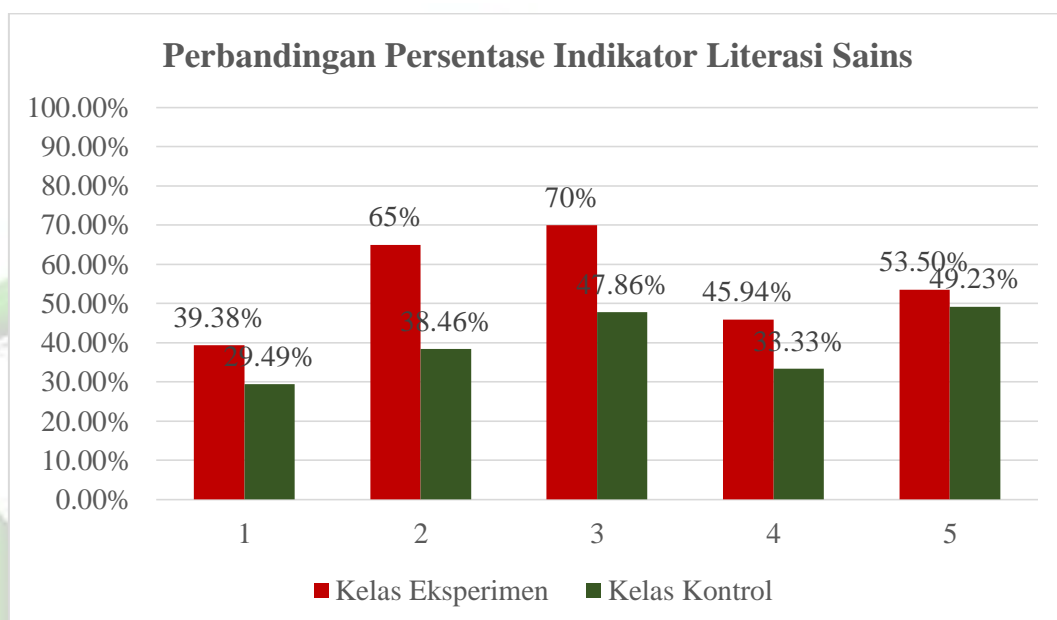
No	Aspek Penilaian	Penilaian Kelas Eksperimen (%)	Kriteria	Penilaian Kelas Kontrol (%)	Kriteria
1	Menjelaskan fenomena sains	39,38%	Sedang	29,49%	Rendah
2	Menggunakan bukti ilmiah	65%	Tinggi	38,46%	Rendah
3	Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah	70%	Tinggi	47,86%	Sedang
4	Memahami fenomena	45,94%	Sedang	33,33%	Rendah
5	Memecahkan Masalah	53,50%	Sedang	49,23%	Sedang
Rata-rata		54,76%	Sedang	39,67%	Sedang

Keterangan: nilai 0 – 20 (sangat rendah), 21 – 40 (rendah), 41 – 60 (sedang), 61 – 80 (tinggi), 81 – 100 (sangat tinggi).

Tabel 4.2 menunjukkan data literasi sains peserta didik pada tiap indikator penilaian literasi sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tersebut dikalkulasi dari hasil *postest* soal literasi sains peserta didik. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata penilaian literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 54,76% dan kelas kontrol sebesar 39,67%, yang mana keduanya dalam kategori sedang. Dari kedua hasil rata-

rata aspek penilaian literasi sains tersebut diperoleh selisih sebesar 15,09%.

Perbandingan aspek penilaian pada tiap indikator literasi sains peserta didik berdasarkan hasil tes kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3. Perbandingan Persentase Indikator Tes Kognitif Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Gambar 4.3 menunjukkan perbandingan persentase indikator hasil *posttest* literasi sains pada tes kognitif di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dimana pada indikator menjelaskan fenomena sains diperoleh penilaian 39,38% pada kelas eksperimen dan 29,49% pada kelas kontrol dengan selisih 9,89%. Pada penilaian indikator menggunakan bukti ilmiah diperoleh penilaian 65% pada kelas eksperimen dan 38,46% pada kelas kontrol dengan selisih 26,54%. Pada penilaian indikator mengidentifikasi pertanyaan

ilmiah diperoleh penilaian 70% pada kelas eksperimen dan 47,86% pada kelas kontrol dengan selisih 22,14%. Pada penilaian indikator memahami fenomena diperoleh penilaian 45,94% pada kelas eksperimen dan 33,33% pada kelas kontrol dengan selisih 12,61%. Pada penilaian indikator memecahkan masalah diperoleh penilaian 53,50% pada kelas eksperimen dan 49,23% pada kelas kontrol dengan selisih 4,27%.

b. Data Angket Literasi Sains

Hasil literasi sains peserta didik dengan menggunakan model konvensional dan NoS juga diukur menggunakan angket yang terdiri atas 12 pernyataan yang dirumuskan dari indikator literasi sains. Angket diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat literasi sains peserta didik setelah dilakukannya pembelajaran. Adapun hasil rata-rata penilaian literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan angket terdapat pada tabel 4.3..

Tabel 4. 3. Hasil Penilaian Angket Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Indikator

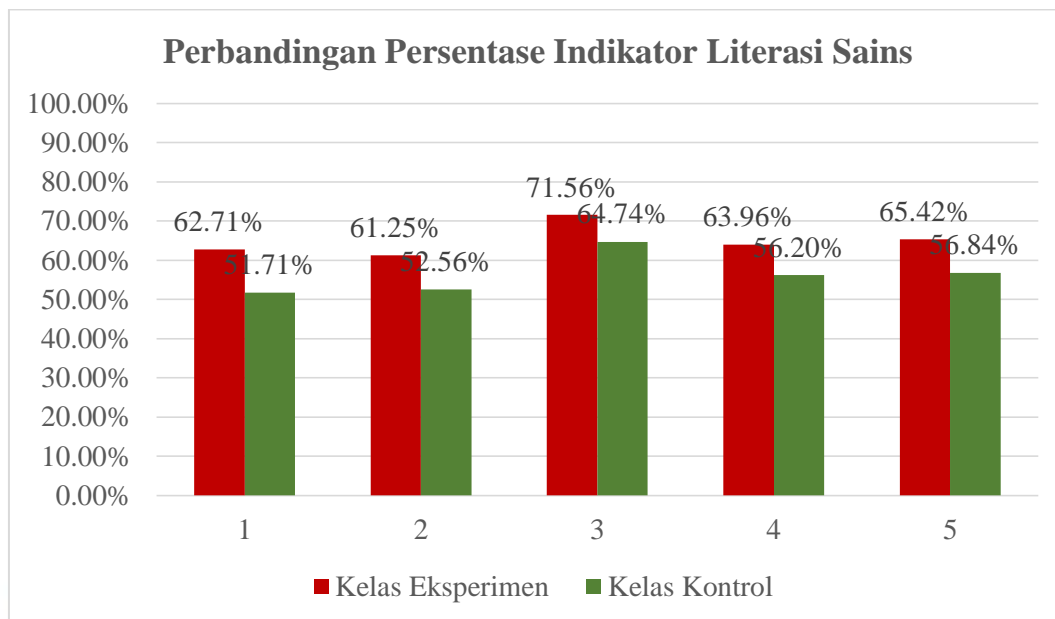
No.	Aspek Penilaian	Penilaian Kelas Eksperimen (%)	Kriteria	Penilaian Kelas Kontrol (%)	Kriteria
1	Menjelaskan fenomena sains	62,71%	Tinggi	51,71%	Sedang
2	Menggunakan bukti ilmiah	61,25%	Tinggi	52,56%	Sedang
3	Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah	71,56%	Tinggi	64,74%	Tinggi
4	Memahami fenomena	63,96%	Tinggi	56,20%	Sedang

5	Memecahkan Masalah	65,42%	Tinggi	56,84%	Sedang
	Rata-rata	64,98%	Tinggi	56,41%	Sedang

Keterangan: nilai 0 – 20 (sangat rendah), 21 – 40 (rendah), 41 – 60 (sedang), 61 – 80 (tinggi), 81 – 100 (sangat tinggi).

Tabel 4.3 menunjukkan data literasi sains peserta didik pada tiap indikator penilaian literasi sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tersebut dikalkulasi dari hasil angket literasi sains peserta didik yang diberikan setelah dilakukannya pembelajaran. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata penilaian literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 64,98% dalam kategori tinggi dan kelas kontrol sebesar 56,41%, dalam kategori sedang. Dari kedua hasil rata-rata aspek penilai angket literasi sains tersebut diperoleh selisih sebesar 8,57%.

Perbandingan aspek penilaian pada tiap indikator literasi sains peserta didik berdasarkan hasil angket pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4. 4. Perbandingan Persentase Indikator Angket Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Gambar 4.4 menunjukkan perbandingan persentase indikator hasil angket literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dimana pada indikator menjelaskan fenomena sains diperoleh penilaian 62,71% pada kelas eksperimen dan 51,71% pada kelas kontrol dengan selisih 11%. Pada penilaian indikator menggunakan bukti ilmiah diperoleh penilaian 61,25% pada kelas eksperimen dan 52,56% pada kelas kontrol dengan selisih 8,69%. Pada penilaian indikator mengidentifikasi pertanyaan ilmiah diperoleh penilaian 71,56% pada kelas eksperimen dan 64,74% pada kelas kontrol dengan selisih 6,82%. Pada penilaian indikator memahami fenomena ilmiah diperoleh penilaian 63,96% pada kelas eksperimen dan 56,20% pada kelas kontrol dengan selisih 7,76%. Pada

penilaian indikator memecahkan masalah diperoleh penilaian 65,42% pada kelas eksperimen dan 56,84% pada kelas kontrol dengan selisih 8,58%.

c. Data Wawancara Literasi Sains

Hasil literasi sains peserta didik dengan menggunakan model konvensional dan NoS juga diukur menggunakan lembar wawancara yang terdiri atas 12 pernyataan yang dirumuskan dari indikator literasi sains. Wawancara dilakukan kepada 15 orang peserta didik dari kelas eksperimen dan 15 orang peserta didik dari kelas kontrol untuk mengetahui tingkat literasi sains peserta didik setelah dilakukannya pembelajaran. Adapun hasil rata-rata penilaian literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan teknik wawancara terdapat pada tabel 4.4.

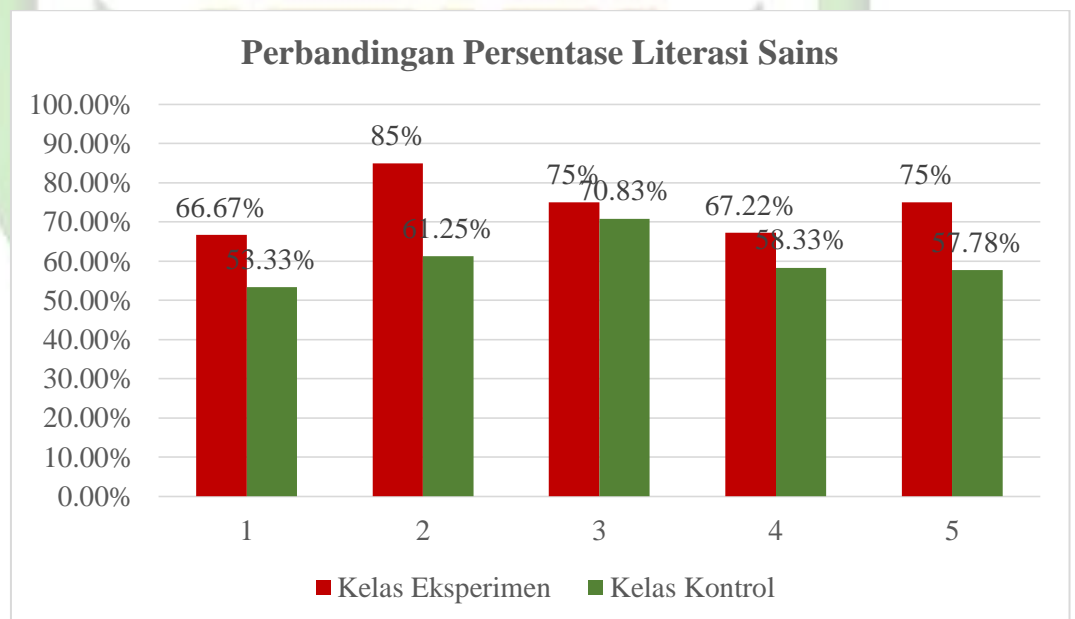
Tabel 4. 4. Hasil Wawancara Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Indikator

No.	Aspek Penilaian	Penilaian Kelas Eksperimen (%)	Kriteria	Penilaian Kelas Kontrol (%)	Kriteria
1	Menjelaskan fenomena sains	66,67%	Tinggi	53,33%	Sedang
2	Menggunakan bukti ilmiah	85%	Sangat Tinggi	61,25%	Tinggi
3	Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah	75%	Tinggi	70,83%	Tinggi
4	Memahami fenomena	67,22%	Tinggi	58,33%	Sedang
5	Memecahkan Masalah	75%	Tinggi	57,78%	Sedang
Rata-rata		73,78%	Tinggi	60,31%	Tinggi

Keterangan: nilai 0 – 20 (sangat rendah), 21 – 40 (rendah), 41 – 60 (sedang), 61 – 80 (tinggi), 81 – 100 (sangat tinggi).

Tabel 4.4 menunjukkan data literasi sains peserta didik pada tiap indikator penilaian literasi sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tersebut dikalkulasi dari hasil wawancara literasi sains peserta didik yang diberikan setelah dilakukannya pembelajaran. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata penilaian literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 73,78% dalam kategori tinggi dan kelas kontrol sebesar 60,31%, dalam kategori tinggi. Dari kedua hasil rata-rata aspek penilai angket literasi sains tersebut diperoleh selisih sebesar 13,47%.

Perbandingan aspek penilaian pada tiap indikator literasi sains peserta didik berdasarkan hasil wawancara pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4. 5. Perbandingan Persentase Indikator Hasil Wawancara Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Gambar 4.5 menunjukkan perbandingan persentase indikator hasil wawancara literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dimana pada indikator menjelaskan fenomena sains diperoleh penilaian 66,67% pada kelas eksperimen dan 53,33% pada kelas kontrol dengan selisih 13,34%. Pada penilaian indikator menggunakan bukti ilmiah diperoleh penilaian 85% pada kelas eksperimen dan 61,25% pada kelas kontrol dengan selisih 23,75%. Pada penilaian indikator mengidentifikasi pertanyaan ilmiah diperoleh penilaian 75% pada kelas eksperimen dan 70,83% pada kelas kontrol dengan selisih 4,17%. Pada penilaian indikator memahami fenomena ilmiah diperoleh penilaian 67,22% pada kelas eksperimen dan 58,33% pada kelas kontrol dengan selisih 8,89%. Pada penilaian indikator memecahkan masalah diperoleh penilaian 75% pada kelas eksperimen dan 57,78% pada kelas kontrol dengan selisih 17,22%.

2. Data Hasil Penilaian Sikap Ilmiah

Hasil penilaian sikap ilmiah diukur menggunakan lembar observasi yang terdiri atas 9 indikator yang diamati pada peserta didik selama pembelajaran berlangsung, angket sikap ilmiah sebanyak 18 pernyataan, dan lembar wawancara sikap ilmiah sebanyak 18 pertanyaan. Adapun data hasil penilaian sikap ilmiah menggunakan model NoS dan model konvensional adalah sebagai berikut.

a. Data Penilaian Observasi Sikap Ilmiah

Hasil penilaian sikap ilmiah peserta didik dengan menggunakan model konvensional dan NoS diukur menggunakan lembar observasi yang terdiri atas 9 indikator untuk diamati pada peserta didik selama pembelajaran. Proses observasi dilakukan oleh 3 orang observer. Adapun hasil rata-rata penilaian sikap ilmiah peserta didik menggunakan lembar observasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat pada tabel 4.5.

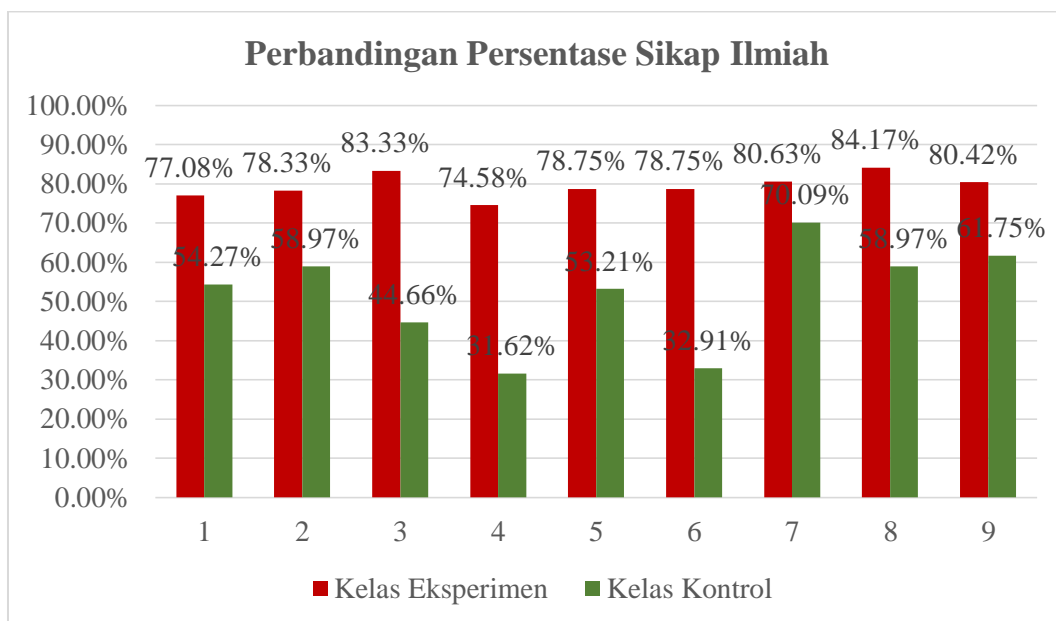
Tabel 4. 5. Hasil Penilaian Observasi Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Indikator

No	Aspek Penilaian	Penilaian Kelas Eksperimen (%)	Kriteria	Penilaian Kelas Kontrol (%)	Kriteria
	Sikap Ingin tahu				
1	Antusias bertanya	77,08%	Baik	54,27%	Cukup
2	Aktif mencari informasi	78,33%	Baik	58,97%	Cukup
3	Perhatian pada objek yang diamati	83,33%	Sangat Baik	44,66%	Cukup
	Berpikir kritis				
4	Meragukan hasil kelompok lain	74,58%	Baik	31,62%	Kurang
5	Mengulangi kegiatan yang dilakukan	78,75%	Baik	53,21%	Cukup
6	Tidak meragukan hasil diskusi meskipun kecil	78,75%	Baik	32,91%	Cukup
	Peka terhadap data dan fakta				
7	Jujur	80,63%	Baik	70,09%	Baik
8	Tidak memanipulasi data	84,17%	Sangat Baik	58,97%	Cukup Baik
9	Mengambil keputusan sesuai dengan fakta	80,42%	Baik	61,75%	Baik
	Rata-rata	79,56%	Baik	51,83%	Cukup Baik

Keterangan: nila 0 – 20 (sangat kurang), 21 – 40 (kurang), 41 – 60 (cukup baik), 61 – 80 (baik), 81 – 100 (sangat baik).

Tabel 4.5 menunjukkan data sikap ilmiah peserta didik pada tiap indikator penilaian sikap ilmiah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tersebut dikalkulasi dari hasil observasi sikap ilmiah peserta didik yang dilakukan oleh 3 orang observer selama pembelajaran berlangsung. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata penilaian sikap ilmiah peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 79,56% dalam kategori baik dan kelas kontrol sebesar 51,83%, dalam kategori cukup baik. Dari kedua hasil rata-rata aspek penilaian observasi sikap ilmiah tersebut diperoleh selisih sebesar 21,73%.

Perbandingan aspek penilaian pada tiap indikator sikap ilmiah peserta didik berdasarkan hasil observasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4. 6. Perbandingan Persentase Indikator Hasil Observasi Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Gambar 4.6 menunjukkan perbandingan persentase indikator hasil observasi sikap ilmiah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dimana pada indikator antusias bertanya diperoleh penilaian 77,08% pada kelas eksperimen dan 54,27% pada kelas kontrol dengan selisih 22,81%. Pada penilaian indikator aktif mencari informasi diperoleh penilaian 78,33% pada kelas eksperimen dan 58,97% pada kelas kontrol dengan selisih 19,36%. Pada penilaian indikator perhatian pada objek yang diamati diperoleh penilaian 83,33% pada kelas eksperimen dan 44,66% pada kelas kontrol dengan selisih 38,67%. Pada penilaian indikator meragukan hasil kelompok lain diperoleh penilaian 74,58% pada kelas eksperimen dan 31,62% pada kelas kontrol dengan selisih 42,96%. Pada penilaian indikator mengulangi kegiatan yang

dilakukan diperoleh penilaian 78,75% pada kelas eksperimen dan 53,21% pada kelas kontrol dengan selisih 25,54%. Pada penilaian indikator tidak meragukan hasil diskusi meskipun kecil diperoleh penilaian 78,75% pada kelas eksperimen dan 32,91% pada kelas kontrol dengan selisih 45,84%. Pada penilaian indikator jujur diperoleh penilaian 80,63% pada kelas eksperimen dan 70,09% pada kelas kontrol dengan selisih 10,54%. Pada penilaian indikator tidak memanipulasi data diperoleh penilaian 84,17% pada kelas eksperimen dan 58,97% pada kelas kontrol dengan selisih 25,20%. Pada penilaian indikator mengambil keputusan sesuai fakta diperoleh penilaian 80,42% pada kelas eksperimen dan 61,75% pada kelas kontrol dengan selisih 18,67%.

b. Data Angket Sikap Ilmiah

Hasil penilaian sikap ilmiah peserta didik dengan menggunakan model konvensional dan NoS juga diukur menggunakan angket yang terdiri atas 18 pernyataan yang dirumuskan dari indikator sikap ilmiah. Angket diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui sikap ilmiah peserta didik setelah dilakukannya pembelajaran. Adapun hasil rata-rata penilaian sikap ilmiah peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan angket terdapat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6. Hasil Penilaian Angket Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Indikator

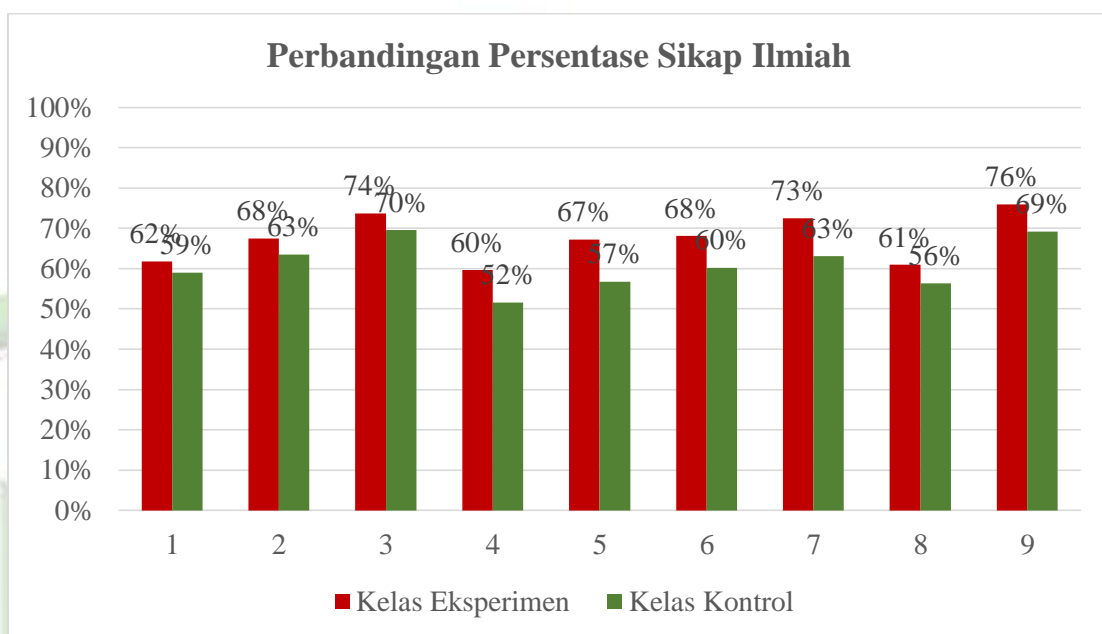
No.	Aspek Penilaian	Penilaian Kelas Eksperimen (%)	Kriteria	Penilaian Kelas Kontrol (%)	Kriteria
	Sikap Ingin tahu				
1	Antusias bertanya	61,88%	Baik	58,97%	Cukup
2	Aktif mencari informasi	67,50%	Baik	63,46%	Baik
3	Perhatian pada objek yang diamati	73,75%	Baik	69,55%	Baik
	Berpikir kritis				
4	Meragukan hasil kelompok lain	59,69%	Cukup	51,60%	Cukup
5	Mengulangi kegiatan yang dilakukan	67,19%	Baik	56,73%	Cukup
6	Tidak meragukan hasil diskusi meskipun kecil	68,13%	Baik	60,26%	Cukup
	Peka terhadap data dan fakta				
7	Jujur	72,50%	Baik	63,14%	Baik
8	Tidak memanipulasi data	60,94%	Cukup	56,41%	Cukup
9	Mengambil keputusan sesuai dengan fakta	75,94%	Baik	69,23%	Baik
	Rata-rata	67,5%	Baik	61,04%	Baik

Keterangan: nila 0 – 20 (sangat kurang), 21 – 40 (kurang), 41 – 60 (cukup baik), 61 – 80 (baik), 81 – 100 (sangat baik).

Tabel 4. 6 menunjukkan data sikap ilmiah peserta didik pada tiap indikator penilaian angket sikap ilmiah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tersebut dikalkulasi dari hasil angket sikap ilmiah yang diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata penilaian sikap ilmiah peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 67,5% dalam kategori baik dan kelas kontrol sebesar 61,04%, dalam kategori baik. Dari kedua hasil rata-rata aspek

penilaian observasi sikap ilmiah tersebut diperoleh selisih sebesar 6,46%.

Perbandingan aspek penilaian pada tiap indikator sikap ilmiah peserta didik berdasarkan hasil angket pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4. 7. Perbandingan Persentase Indikator Hasil Angket Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Gambar 4.7 menunjukkan perbandingan persentase indikator hasil angket sikap ilmiah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dimana pada indikator antusias bertanya diperoleh penilaian 61,88% pada kelas eksperimen dan 58,97% pada kelas kontrol dengan selisih 2,91%. Pada penilaian indikator aktif mencari informasi diperoleh penilaian 67,50% pada kelas eksperimen dan 63,46% pada kelas kontrol dengan selisih 4,04%. Pada penilaian indikator perhatian pada objek yang diamati diperoleh penilaian

73,75% pada kelas eksperimen dan 69,55% pada kelas kontrol dengan selisih 4,2%. Pada penilaian indikator meragukan hasil kelompok lain diperoleh penilaian 59,69% pada kelas eksperimen dan 51,60% pada kelas kontrol dengan selisih 8,09%. Pada penilaian indikator mengulangi kegiatan yang dilakukan diperoleh penilaian 67,19% pada kelas eksperimen dan 56,73% pada kelas kontrol dengan selisih 10,46%. Pada penilaian indikator tidak meragukan hasil diskusi meskipun kecil diperoleh penilaian 68,13% pada kelas eksperimen dan 60,26% pada kelas kontrol dengan selisih 7,87%. Pada penilaian indikator jujur diperoleh penilaian 72,50% pada kelas eksperimen dan 63,14% pada kelas kontrol dengan selisih 9,36%. Pada penilaian indikator tidak memanipulasi data diperoleh penilaian 60,94% pada kelas eksperimen dan 56,41% pada kelas kontrol dengan selisih 4,53%. Pada penilaian indikator mengambil keputusan sesuai fakta diperoleh penilaian 75,94% pada kelas eksperimen dan 69,23% pada kelas kontrol dengan selisih 6,71%.

c. Data Wawancara Sikap Ilmiah

Hasil penilaian sikap ilmiah peserta didik dengan menggunakan model konvensional dan NoS juga diukur menggunakan lembar wawancara yang terdiri atas 18 pertanyaan yang dirumuskan dari indikator sikap ilmiah. Wawancara dilakukan kepada peserta didik untuk mengetahui sikap ilmiah peserta didik

setelah dilakukannya pembelajaran. Adapun hasil rata-rata penilaian sikap ilmiah peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan teknik wawancara terdapat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7. Hasil Penilaian Wawancara Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Indikator

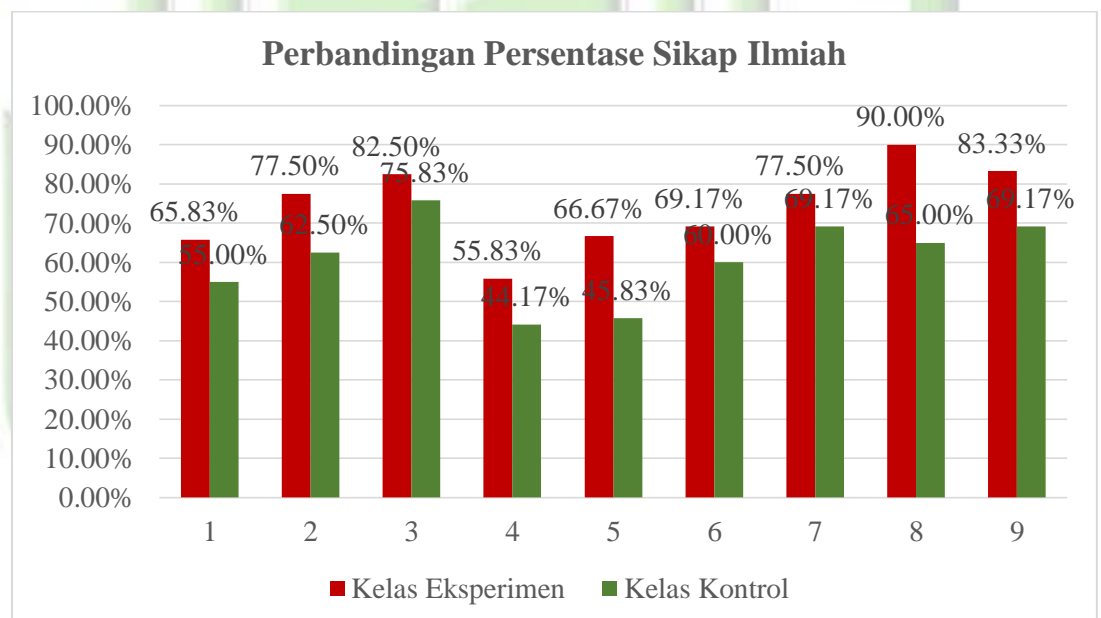
No	Aspek Penilaian	Penilaian Kelas Eksperimen (%)	Kriteria	Penilaian Kelas Kontrol (%)	Kriteria
	Sikap Ingin tahu				
1	Antusias bertanya	65,83%	Baik	55,00%	Cukup
2	Aktif mencari informasi	77,50%	Baik	62,50%	Baik
3	Perhatian pada objek yang diamati	82,50%	Sangat Baik	75,83%	Baik
	Berpikir kritis				
4	Meragukan hasil kelompok lain	55,83%	Cukup	44,17%	Cukup
5	Mengulangi kegiatan yang dilakukan	66,67%	Baik	45,83%	Cukup
6	Tidak meragukan hasil diskusi meskipun kecil	69,17%	Baik	60,00%	Cukup
	Peka terhadap data dan fakta				
7	Jujur	77,50%	Baik	69,17%	Baik
8	Tidak memanipulasi data	90,00%	Sangat Baik	65,00%	Baik
9	Mengambil keputusan sesuai dengan fakta	83,33%	Sangat Baik	69,17%	Baik
	Rata-rata	74,26%	Baik	60,74%	Cukup Baik

Keterangan: nilai 0 – 20 (sangat kurang), 21 – 40 (kurang), 41 – 60 (cukup baik), 61 – 80 (baik), 81 – 100 (sangat baik).

Tabel 4. 7 menunjukkan data sikap ilmiah peserta didik pada tiap indikator penilaian wawancara sikap ilmiah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tersebut dikalkulasi dari hasil

wawancara sikap ilmiah yang diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata penilaian sikap ilmiah peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 74,26% dalam kategori baik dan kelas kontrol sebesar 60,74%, dalam kategori baik. Dari kedua hasil rata-rata aspek penilaian observasi sikap ilmiah tersebut diperoleh selisih sebesar 13,52%.

Perbandingan aspek penilaian pada tiap indikator sikap ilmiah peserta didik berdasarkan hasil angket pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4. 8. Perbandingan Persentase Indikator Hasil Wawancara Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Gambar 4.8 menunjukkan perbandingan persentase indikator hasil wawancara sikap ilmiah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dimana pada indikator antusias bertanya diperoleh

penilaian 65,83% pada kelas eksperimen dan 55% pada kelas kontrol dengan selisih 10,83%. Pada penilaian indikator aktif mencari informasi diperoleh penilaian 77,50% pada kelas eksperimen dan 62,50% pada kelas kontrol dengan selisih 15%. Pada penilaian indikator perhatian pada objek yang diamati diperoleh penilaian 82,50% pada kelas eksperimen dan 75,83% pada kelas kontrol dengan selisih 6,67%. Pada penilaian indikator meragukan hasil kelompok lain diperoleh penilaian 55,83% pada kelas eksperimen dan 44,17% pada kelas kontrol dengan selisih 11,66%. Pada penilaian indikator mengulangi kegiatan yang dilakukan diperoleh penilaian 66,67% pada kelas eksperimen dan 45,83% pada kelas kontrol dengan selisih 20,84%. Pada penilaian indikator tidak meragukan hasil diskusi meskipun kecil diperoleh penilaian 69,17% pada kelas eksperimen dan 60% pada kelas kontrol dengan selisih 9,17%. Pada penilaian indikator jujur diperoleh penilaian 77,50% pada kelas eksperimen dan 69,17% pada kelas kontrol dengan selisih 8,33%. Pada penilaian indikator tidak memanipulasi data diperoleh penilaian 90% pada kelas eksperimen dan 65% pada kelas kontrol dengan selisih 25%. Pada penilaian indikator menambil keputusan sesuai fakta diperoleh penilaian 83,33% pada kelas eksperimen dan 69,17% pada kelas kontrol dengan selisih 14,16%.

3. Data Hasil Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik merupakan uji yang dilakukan sebelum dilaksanakannya uji hipotesis mengenai analisis regresi linier dan analisis korelasi. Uji asumsi klasik yang dilakukan terdiri atas uji autokorelasi, heterokedastisitas, multikolinieritas, normalitas residual, dan koefisien determinasi. Uji asumsi klasik dikalkulasi menggunakan program *SPSS Statistics Versi 21*. Hasil uji asumsi klasik mengenai variabel literasi sains terhadap sikap ilmiah terdapat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8. Tabel Uji Asumsi Klasik Regresi Linier

Deskripsi	Kriteria	Kelas	
		Eksperimen	Kontrol
Autokorelasi	<i>Durbin-Watson</i>	2,168	1,359
Heterokedastisitas	<i>Scatterplot</i>	tidak ada pola	tidak ada pola
Multikolinieritas	<i>Inflation Factor (VIF)</i>	1,000	1,000
Normalitas Residual	<i>Normal P-Plot</i>	Mendekati garis	Mendekati garis
Koefisien Determinasi	<i>R Square</i>	0,107	0,274

Tabel 4.8 merupakan hasil uji asumsi klasik yang terdiri atas uji autokolinieritas, uji heteroskedasitas, uji multikolinieritas, uji normalitas residual, dan koefisien determinasi. Hasil uji autokorelasi menggunakan kriteria *Durbin-Watson* (DW) pada kelas kontrol diperoleh nilai d-nya 1,359 dan kelas eksperimen 2,168. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan kriteria penolakan dan penerimaan dengan nilai d_L dan d_U melalui Tabel *Durbin-Watson* (DW) dengan

taraf signifikansi 0,05. Syarat tidak terjadinya autokorelasi adalah apabila nilai $d_u < d < 4 - d_u$. Berdasarkan hasil analisis autokorelasi nilai d atau DW hitung pada kelas eksperimen lebih besar dari d_U dan lebih kecil dari $4 - d_u$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam model regresi linier kelas eksperimen tidak terjadi autokorelasi.

Berdasarkan tabel 4.8 uji multikolinearitas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui adanya hubungan linear antar variabel independen yang terdapat dalam model regresi. Dalam uji ini diperoleh nilai *inflation factor* (VIF) untuk variabel literasi sains dan sikap ilmiah di kelas eksperimen dan kontrol sama-sama 1,000, sedangkan nilai *tolerance*-nya 1,000. Karena nilai VIF dari kedua variabel tidak lebih besar dari 5 maka dapat disimpulkan tidak terjadi multikolinieritas pada variabel tersebut.

Uji heterokedastisitas merupakan uji yang bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan *variance* dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain. Berdasarkan tabel 4.8 pada uji heterokedastisitas menunjukkan bahwa sebaran (*Scatterplot*) titik tidak membentuk suatu pola tertentu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang di uji tidak terjadi heterokedastisitas atau dengan kata lain terjadi homoskedastisitas pada kemampuan sikap ilmiah dan literasi sains di kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

Uji selanjutnya yaitu uji normalitas residual yang bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual mempunyai distribusi normal. Pada tabel 4.8 kriteria *Normal P-Plot* menunjukkan bahwa plot mendekati garis diagonal, maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antara kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah memenuhi asumsi normalitas.

Uji berikutnya adalah koefisien determinasi. Analisis ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dengan melihat nilai *R-Square*. Nilai *R-Square* di kelas eksperimen menunjukkan angka 0,107 dan kelas kontrol 0,274. Nilai *R-Square* 0,107 di kelas eksperimen menunjukkan bahwa proporsi pengaruh variabel literasi sains terhadap sikap ilmiah sebesar 10,7%. Artinya, kemampuan literasi sains memiliki proporsi pengaruh terhadap sikap ilmiah sebesar 10,7%. Sedangkan untuk kelas kontrol, nilai *R-Square* yang besarnya 0,274 menunjukkan bahwa proporsi pengaruh variabel kemampuan literasi sains terhadap sikap ilmiah sebesar 27,4%. Artinya, kemampuan literasi sains memiliki proporsi pengaruh terhadap sikap ilmiah sebesar 27,4%.

4. Data Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan suatu uji tentang kenormalan distribusi data. Tujuan dari uji ini yakni untuk mengetahui apakah data yang diambil merupakan data yang terdistribusi normal atau tidak. Uji

normalitas pada penelitian ini menggunakan rumus Liliefors dengan *Microsoft Excel 365*. Apabila L_{hitung} kurang dari L_{tabel} maka data terdistribusi normal. Adapun hasil uji normalitas data postes literasi sains dan sikap ilmiah dari kedua kelas terdapat pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9. Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Jenis Tes	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol		Keterangan
	L_{tabel}	L_{hitung}	L_{tabel}	L_{hitung}	
Literasi Sains (<i>Postest</i>)	0,1401	0,1124	0,1419	0,1309	Berdistribusi normal
Sikap Ilmiah (Observasi)	0,1401	0,1099	0,1419	0,1011	

Keterangan: $L_{hitung} < L_{tabel}$ (data terdistribusi normal)

Tabel 4.9 menunjukkan hasil uji normalitas data pada level signifikan 0,05 dengan $L_{tabel} > L_{hitung}$. Nilai L_{tabel} pada kelas eksperimen sebesar 0,1401 dan L_{tabel} pada kelas kontrol sebesar 0,1419 dengan $n > 30$, sehingga nilai *postest* literasi sains dan nilai observasi sikap ilmiah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas ini secara lengkap dapat dilihat pada *lampiran 3.9*.

5. Data Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sama atau tidaknya dua variansi. Kriteria penilaian pada uji homogenitas adalah apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka variansi kedua data homogen dan apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka variansi kedua data tidak homogen (heterogen).

Adapun hasil uji homogenitas data *posttest* literasi sains dan data hasil observasi sikap ilmiah dari kedua kelas terdapat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10. Uji Homogenitas Data Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

No	Jenis Tes	F _{hitung}	F _{tabel}	Keterangan
1	Literasi Sains (<i>Posttest</i>)	0,5752	0,5852	Homogen
2	Sikap Ilmiah (Observasi)	0,1135	0,5852	Homogen

Keterangan: $F_{hitung} < F_{tabel}$ (data homogen)

Tabel 4.10 menunjukkan hasil uji homogenitas data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai *posttest* literasi sains pada kedua kelas adalah homogen dengan nilai F_{hitung} 0,5752 dan F_{tabel} 0,5852. Nilai observasi sikap ilmiah pada kedua kelas adalah homogen dengan nilai F_{hitung} 0,1135 dan F_{tabel} 0,5852. Perhitungan uji homogenitas ini secara lengkap terdapat pada *lampiran 3.10*.

6. Data Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran NoS terhadap literasi sains, pengaruh penggunaan model pembelajaran NoS terhadap sikap ilmiah, dan korelasi literasi sains terhadap sikap ilmiah pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol. Pada masing-masing uji hipotesis menggunakan rumus uji-t dan uji analisis korelasi. Sebelum melakukan uji hipotesis ada beberapa uji prasyarat yaitu uji asumsi klasik, uji normalitas, dan uji homogenitas.

a. Pengaruh Model Pembelajaran NoS terhadap Literasi Sains

Uji hipotesis yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran NoS terhadap literasi sains pada penelitian ini menggunakan uji t pada program *Microsoft Excel 365* yaitu *t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances*. Hasil analisis uji t pada literasi sains terdapat pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11. Hasil Uji Hipotesis Pengaruh Model NoS terhadap Literasi Sains

Variabel	Kelas	t _{hitung}	t _{tabel}	Keterangan
Literasi Sains	Kelas Eksperimen	5,147	1,665	Ha diterima
	Kelas Kontrol			

Keterangan: $t_{hitung} > t_{tabel}$ (Ha diterima, H_0 ditolak)

Tabel 4.11 memperlihatkan nilai t_{hitung} sebesar 5,147 lebih besar dari t_{tabel} yang hanya 1,665. Kriteria pengujian apabila nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima yaitu terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pada literasi sains peserta didik pada penggunaan model *Nature of Science* (NoS) dan model konvensional materi pewarisan sifat di kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya.

b. Pengaruh Model Pembelajaran NoS terhadap Sikap Ilmiah

Uji hipotesis yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran NoS terhadap sikap ilmiah pada penelitian ini menggunakan uji t pada program *Microsoft Excel 365* yaitu *t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances*. Hasil analisis uji t pada sikap ilmiah terdapat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12. Hasil Uji Hipotesis Pengaruh Model NoS terhadap Sikap Ilmiah

Variabel	Kelas	t _{hitung}	t _{tabel}	Keterangan
Sikap Ilmiah	Kelas Eksperimen	6,222	1,746	Ha diterima
	Kelas Kontrol			

Keterangan: $t_{hitung} > t_{tabel}$ (Ha diterima, H_0 ditolak)

Tabel 4.12 memperlihatkan nilai t_{hitung} sebesar 6,222 lebih besar dari t_{tabel} yang hanya 1,746. Kriteria pengujian apabila nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima yaitu terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pada sikap ilmiah peserta didik pada penggunaan model *Nature of Science* (NoS) dan model konvensional materi pewarisan sifat di kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya.

c. Analisis Regresi dan Korelasi Literasi Sains terhadap Sikap Ilmiah

1) Analisis Regresi Linier Literasi Sains terhadap Sikap Ilmiah

Analisis regresi linier dimaksudkan untuk menguji pengaruh satu atau lebih variabel independen terhadap satu variabel dependen. Berdasarkan hasil analisis regresi linier menggunakan program *SPSS Statistics Versi 21* diperoleh hasil pada tabel 4.13.

Tabel 4. 13. Hasil Analisis Regresi Linier Literasi Sains terhadap Sikap Ilmiah

No.	Kelas	Nilai signifikansi	t _{hitung}	t _{tabel}	Keterangan	Persamaan Regresi
-----	-------	--------------------	---------------------	--------------------	------------	-------------------

No.	Kelas	Nilai signifikansi	t _{hitung}	t _{tabel}	Keterangan	Persamaan Regresi
1	Kelas Eksperimen	0,039	2,137	2,024	Literasi Sains berpengaruh terhadap Sikap Ilmiah	$Y = 49,902 + 0,325X$
2	Kelas Kontrol	0,001	3,734	2,026		$Y = 39,137 + 0,325X$

Tabel 4.13 memperlihatkan bahwa nilai signifikansi pada kelas eksperimen adalah $0,039 < 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa variabel X (literasi sains) berpengaruh terhadap variabel Y (sikap ilmiah) pada kelas eksperimen. Sedangkan hasil nilai signifikansi pada kelas kontrol adalah $0,00 < 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa variabel X (literasi sains) berpengaruh terhadap variabel Y (sikap ilmiah) pada kelas kontrol.

Hasil nilai t_{hitung} dan t_{tabel} di tabel 4.13 pada kelas eksperimen diperoleh $t_{hitung} 2,137 > t_{tabel} 2,024$ sehingga dapat diketahui bahwa variabel X (literasi sains) berpengaruh terhadap variabel Y (sikap ilmiah) pada kelas eksperimen. Sedangkan hasil nilai t_{hitung} dan t_{tabel} pada kelas kontrol diperoleh $t_{hitung} 3,734 > t_{tabel} 2,026$ sehingga dapat diketahui bahwa variabel X (literasi sains) berpengaruh terhadap variabel Y (sikap ilmiah) pada kelas kontrol.

Persamaan regresi pada tabel 4.13 pada kelas eksperimen menunjukkan persamaan $Y = 49,902 + 0,325X$.

Koefisien regresi pada persamaan regresi kelas eksperimen bernilai positif menandakan bahwa arah pengaruh variabel X terhadap Y adalah positif. Sedangkan persamaan regresi pada kelas kontrol menunjukkan persamaan $Y = 39,137 + 0,325X$. Koefisien regresi pada persamaan regresi kelas kontrol bernilai positif menandakan bahwa arah pengaruh variabel X terhadap Y juga memiliki arah pengaruh yang positif.

2) Analisis Korelasi Literasi Sains terhadap Sikap Ilmiah

Uji hipotesis analisis korelasi ini digunakan untuk mengetahui derajat atau kekuatan hubungan antara variabel literasi sains dan variabel sikap ilmiah secara bersamaan. Uji hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan teknik korelasi Pearson. Syarat adanya korelasi antar dua variabel adalah nilai signifikansi kurang dari 0,05 dan nilai *Pearson Correlation* yang mengkategorikan derajat korelasi. Hasil analisis korelasi terdapat pada tabel 4.14.

Tabel 4. 14. Hasil Analisis Korelasi Literasi Sains terhadap Sikap Ilmiah

No.	Kelas	Nilai signifikansi	Nilai <i>Pearson Correlation</i>	Keterangan
1	Kelas Eksperimen	0,039	0,328	Berkorelasi lemah
2	Kelas Kontrol	0,001	0,523	Berkorelasi sedang

Tabel 4.14 memperlihatkan bahwa nilai signifikansi kelas eksperimen adalah 0,039 dengan nilai *Pearson*

Correlation 0,328. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa terdapat korelasi yang lemah antara literasi sains dengan sikap ilmiah pada kelas eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol nilai signifikansinya adalah 0,001 dengan nilai *Pearson Correlation* 0,523. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa terdapat korelasi yang sedang antara literasi sains dengan sikap ilmiah pada kelas kontrol.

7. Penerapan Model Pembelajaran NoS

Penelitian mengenai penerapan pembelajaran menggunakan model NoS dinyatakan dalam bentuk persentase. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran NoS pada kelas eksperimen menggunakan instrumen lembar pengamatan keterterapan model pembelajaran yang dinilai oleh 2 orang observer pada setiap pertemuan. Hasil penelitian untuk tiga kali pertemuan dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4. 15. Keterlaksanaan Model Pembelajaran NoS

No.	Persentase Keterlaksanaan		
	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
1.	100%	100%	100%
Rata-rata	100%		

Tabel 4.15 memperlihatkan bahwa bahwa keterlaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran NoS diperoleh skor rata-rata sebesar 100%. Hal ini menunjukkan keterterapan model pembelajaran NoS pada pembelajaran

dalam kategori sangat baik karena semua indikator pada instrumen keterterapan model pembelajaran NoS dapat terlaksana.

B. Pembahasan

Pembelajaran IPA materi pewarisan sifat pada peserta didik kelas IX di MTs Muslimat NU Palangka Raya tahun ajaran 2019/2020 dilaksanakan selama 3 kali pertemuan. Kelas yang digunakan sebagai penelitian yaitu kelas IX A sebagai kelas eksperimen dan kelas IX B sebagai kelas kontrol. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik, korelasi antara literasi sains dan sikap ilmiah, serta pengaruh dari penggunaan model NoS dalam pembelajaran. Hasil penelitian tiap rumusan masalah dibahas pada pembahasan berikut ini.

1. Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model NoS Berbantuan E-Book Online

Literasi sains merupakan salah satu aspek penting yang harus ada dalam pembelajaran. Dengan adanya kemampuan literasi sains yang dimiliki peserta didik dapat menjadikan peserta didik memiliki pemahaman dan pengetahuan mengenai proses dan konsep ilmiah yang dibutuhkan untuk berpartisipasi dalam masyarakat (Kusuma, 2016 dalam Pertiwi, Atanti, & Ismawati, 2018: 26). Menurut Pertiwi dkk (2018: 26) peningkatan kemampuan literasi sains dapat didukung dengan menerapkan pembelajaran sains yang berlandaskan pada hakikat sains. Hakikat pembelajaran sains salah satunya terdapat dalam

implementasi model NoS yang berorientasi pada proses pencapaian ilmiah sehingga mendukung peningkatan literasi sains peserta didik.

Literasi sains peserta didik dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan 3 instrumen yaitu tes literasi sains, angket, dan lembar wawancara yang masing-masing dibuat berdasarkan indikator literasi sains yang diamati. Indikator literasi sains yang diamati terdiri atas kemampuan untuk menjelaskan fenomena sains, menggunakan bukti ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, memahami fenomena, dan memecahkan masalah.

Berdasarkan hasil perhitungan literasi sains peserta didik diperoleh rata-rata literasi sains di kelas eksperimen adalah 64,51% yang termasuk dalam kriteria tinggi. Sedangkan hasil perhitungan literasi sains peserta didik di kelas kontrol adalah 52,13% yang termasuk dalam kriteria sedang. Dari hasil tersebut diperoleh selisih rata-rata kemampuan literasi sains di kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 12,38%.

Hasil N-gain tes literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen juga menunjukkan adanya perbedaan. Perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* tersebut menunjukkan adanya peningkatan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model pembelajaran NoS berbantuan media *e-book online*.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal

ini dikarenakan di kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan model NoS berbantuan *e-book online*. Yang mana model pembelajaran NoS memiliki aspek-aspek yang mendukung proses pemahaman konsep peserta didik, antara lain: aspek empiris, aspek kreatif, aspek imajinatif, aspek teori, dan aspek sosial budaya (Simanjuntak, 2014). Menurut Rahayu (2014, dalam Anjarsari, 2014: 605) salah satu karakteristik orang yang memiliki kemampuan literasi sains ialah yang memiliki pemahaman tentang hakikat sains. Pada prinsipnya model pembelajaran NoS memiliki cakupan konsepsi mengenai pengetahuan sains, nilai-nilai dan keyakinan untuk memperoleh pengetahuan sains tersebut, serta adanya pengaruh terhadap masyarakat, teknologi, dan budaya dalam sains. Hal ini juga didukung dengan fase yang ada dalam model NoS yaitu *background reading* dan fase *case study discussion* yang mendorong peserta didik untuk giat membaca berbagai referensi dan memaknai suatu permasalahan untuk dapat dirumuskan menjadi suatu konsep pemahaman.

Adanya penggunaan media *e-book online* yang berisikan media menarik seperti video, animasi, laboratorium virtual, dan soal-soal yang interaktif peserta didik menjadi lebih aktif dan antusias dalam mengikuti pembelajaran. Saat peserta didik melakukan praktikum menggunakan laboratorium virtual tentang ekstraksi DNA yang ada di dalam *e-book online* mereka terlihat semangat dan antusias karena

belum pernah menggunakan laboratorium digital sebelumnya. Dengan adanya animasi mengenai gen dalam materi pewarisan sifat yang dimuat dalam *e-book* turut menjadi daya tarik peserta didik dan memunculkan visualisasi yang terlihat nyata untuk dapat dipahami peserta didik mengenai konsep gen. Menurut Yuliati (2017, dalam Pertiwi, Atanti, & Isnawati, 2018: 27) media pembelajaran merupakan salah satu aspek yang penting sebagai alat pendukung dalam pembelajaran untuk menciptakan keefektifan proses pembelajaran terutama untuk keterampilan literasi sains peserta didik.

2. Sikap Ilmiah Peserta Didik Menggunakan Model NoS Berbantuan *E-Book Online*

Sikap ilmiah yang terdapat dalam diri peserta didik merupakan aspek penting untuk mendorong peserta didik menemukan persoalan dari suatu gejala alam yang dihadapinya yang menjadi dasar dalam melakukan suatu proses ilmiah, yang terdiri atas proses penalaran logis dan pengamatan empiris (Subiantoro, 2010: 4). Implementasi model NoS dalam pembelajaran IPA dapat mendukung tercapainya sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik. Menurut Emiwati (2019: 49) model pembelajaran NoS bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah, serta berkomunikasi ilmiah sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup.

Menurut Guswita (2018) untuk dapat memiliki ilmu pengetahuan seseorang harus selalu belajar serta memiliki rasa ingin tahu dengan bertanya dan mencari jawaban atas rasa ingin tahu itu

kepada sumber ilmu pengetahuan seperti orang-orang yang berilmu dan sumber referensi lainnya. Rasa ingin tahu merupakan salah satu indikator dalam sikap ilmiah yang harus dimiliki peserta didik. Pentingnya rasa ingin tahu selaras dalam firman Allah yang terdapat dalam Al-Qur'an surah Al-Anbiya ayat 7.

وَمَا أَرْسَلْنَا قَبْلَكَ إِلَّا رَجَالًا تُوحِي إِلَيْهِمْ فَسَلُّوا أَهْلَ الذِّكْرِ
 إِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ۗ

Artinya: “Kami tiada mengutus rasul rasul sebelum kamu (Muhammad), melainkan beberapa orang-laki-laki yang Kami beri wahyu kepada mereka, maka tanyakanlah olehmu kepada orang-orang yang berilmu, jika kamu tiada mengetahui.” (Q.S. Al-Anbiya: 7)

Surah Al-Anbiya ayat 7 mengandung makna bahwa Allah memerintahkan kepada umat-Nya untuk bertanya kepada *ahlu zikri* jika tidak mengetahui suatu ilmu. Ibnu Katsir menafsirkan kata *ahlu zikri* merupakan *ahlu ilmi* yang secara etimologi artinya adalah tahu. Menurut Yunus (2013: 278) *ahlu zikri* merupakan orang yang mengetahui .

Sesungguhnya orang yang tidak mengetahui hukum, wajib baginya untuk bertanya kepada ulama ataupun orang yang memang ahli pada bidang tersebut. Jika dikaitkan dengan pendidikan, bertanya termasuk dalam proses pembelajaran. Karena dengan bertanya seseorang yang tadinya tidak tahu akan menjadi tahu akan suatu ilmu pengetahuan (Syarifah, 2017: 41).

Surah Al-Anbiya' ayat 7 menjelaskan bahwa umat Islam wajib untuk selalu menuntut ilmu, serta selalu bertanya kepada orang-orang yang berilmu apabila tidak mengetahui suatu ilmu pengetahuan sehingga dapat memahami ilmu pengetahuan tersebut. Antusias bertanya merupakan salah satu kegiatan yang termasuk dalam proses belajar, dengan bertanya peserta didik akan menjadi aktif dalam proses belajar, dapat mengetahui dan memahami apa yang sebelumnya belum diketahui dan dipahami, serta dapat menjadikan peserta didik memiliki ilmu pengetahuan yang berkualitas (Guswita, 2018: 114).

Sikap ilmiah peserta didik dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan bantuan 3 instrumen yaitu lembar observasi sikap ilmiah, angket, dan lembar wawancara yang masing-masing dibuat berdasarkan indikator sikap ilmiah yang diamati. Berdasarkan hasil perhitungan sikap ilmiah peserta didik diperoleh rata-rata sikap ilmiah di kelas eksperimen adalah 73,77% yang termasuk dalam kategori baik. Sedangkan hasil perhitungan sikap ilmiah peserta didik di kelas kontrol adalah 57,87% yang termasuk dalam kategori cukup baik. Dari hasil tersebut diperoleh selisih rata-rata kemampuan sikap ilmiah di kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 15,9%.

Hasil perhitungan kemampuan sikap ilmiah peserta didik menunjukkan bahwa sikap ilmiah di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan di kelas kontrol. Hal ini dikarenakan di kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan model NoS berbantuan

e-book online. Yang mana model pembelajaran NoS menurut Irez (2016, dalam Santyayasa, Rapi, & Wesnawati, 2017: 66) pembelajaran berorientasi NoS memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membahas dasar empiris pengetahuan ilmiah. Menurut Emiwati (2019: 49) model pembelajaran NoS juga bertujuan menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah, serta berkomunikasi ilmiah sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup.

Adanya perbedaan sikap ilmiah peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol juga dipengaruhi oleh adanya fase yang terdapat dalam model NoS yaitu fase *case study discussion* dan *inquiry labs*, yang bersesuaian untuk mendukung tercapainya indikator-indikator sikap ilmiah. Dalam fase *study case discussion* peserta didik diberikan penayangan video dan animasi mengenai konsep gen dalam pewarisan sifat yang divisualisasikan seperti nyata sehingga hal ini menjadikan peserta didik memunculkan indikator sikap ilmiah yaitu antusias dalam bertanya dan perhatian pada objek mengenai fenomena yang ditayangkan dalam video dan animasi di *e-book online*. Dalam fase *inquiry labs* peserta didik melaksanakan praktikum dengan menggunakan laboratorium virtual mengenai ekstraksi DNA, persilangan pada lalat buah, dan teknologi dalam manipulasi genetik untuk memahami hakikat sains dari konsep pewarisan sifat. Menurut Ulfa (2016:65) dengan melaksanakan kegiatan praktikum dapat melatih peserta didik untuk menemukan informasi belajar secara independen

dan seluruh kegiatan berorientasi pada keaktifan peserta didik untuk menciptakan struktur-struktur aspek kognitif dalam interaksi peserta didik dengan lingkungannya, sehingga dapat membentuk sikap ilmiah peserta didik.

Kemudian dengan berbantuan media *e-book online* yang berisikan media menarik seperti video, animasi, laboratorium virtual, dan soal-soal yang interaktif dapat mengasah kemampuan sikap ilmiah peserta didik agar memiliki aspek-aspek yang terdapat dalam indikator sikap ilmiah seperti sikap ingin tahu, peka terhadap data dan fakta, dan berpikir kritis. Menurut Yuliati (2017, dalam Pertiwi, Atanti, & Isnawati, 2018: 27) media pembelajaran merupakan salah satu aspek yang penting sebagai alat pendukung dalam pembelajaran.

3. Penerapan Model Pembelajaran NoS Berbantuan *E-Book Online*

Penerapan pembelajaran mengenai kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dilakukan dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dinilai observer selama tiga pertemuan pembelajaran. Selama proses pembelajaran yang dilakukan pada saat penelitian dengan menggunakan dua kelas sebagai sampel penelitian, yaitu kelas IX A sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran NoS dan kelas IX B sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran konvensional.

Keterlaksanaan model pembelajaran NoS dinilai menggunakan lembar observasi dengan skala Gutmann. Observasi dilakukan oleh dua orang observer yaitu Guru IPA di kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dan Seorang Sarjana Pendidikan Biologi IAIN Palangka Raya. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran mengacu pada kesesuaian terhadap RPP yang direncanakan.

Adapun pada saat pembelajaran menggunakan model NoS terdapat beberapa kendala yang meliputi; (1) jumlah peserta didik di dalam kelas terlalu banyak yaitu berjumlah 40 orang sehingga pada saat dilakukan pembelajaran suasana kelas mudah ribut sehingga mengurangi efektifitas pembelajaran; (2) peserta didik banyak yang masih merasa kesulitan dan kebingungan melakukan pembelajaran karena model NoS berbantuan *e-book online* baru pernah diterapkan; (3) terdapat beberapa peserta didik yang melakukan aktivitas lain di luar kegiatan yang berhubungan dengan pembelajaran seperti mengganggu temannya, memainkan peralatan kelas seperti meja, dan lain-lain sehingga mengganggu aktivitas pembelajaran; (4) jumlah peserta didik yang banyak menyebabkan proses presentasi hasil diskusi peserta didik hanya dapat dilakukan oleh dua kelompok saja karena keterbatasan waktu sehingga tidak semua kelompok berkesempatan untuk menyampaikan hasil diskusinya.

Berdasarkan tabel 4.15 hasil rata-rata keterlaksanaan model NoS adalah 100% dapat disimpulkan bahwa penggunaan model

pembelajaran NoS telah terlaksana dengan baik secara keseluruhan. Pada penerapan NoS ini dapat memfasilitasi peserta didik untuk memahami proses inkuiri dan mengetahui bahwa sains merupakan panduan dari logika dan imajinasi, serta menerangkan dan memprediksi fakta-fakta, tetapi tidak menonjolkan segi otoritas. Peserta didik dapat memahami bahwa sains merupakan aktivitas sosial yang sangat kompleks (Lawe & Meo, 2018: 29). Peserta didik kelas IX A terlihat sangat antusias selama proses pembelajaran, karena dalam penerapan model pembelajaran NoS juga berbantuan media *e-book online* yang di dalamnya terdapat video sebagai pengantar pembelajaran, dan animasi berupa laboratorium virtual untuk dilakukan pada fase *inquiry labs* dan *study case discussion* dalam penerapan pembelajaran NoS.

4. Korelasi antara Literasi Sains dengan Sikap Ilmiah

Literasi sains sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan ilmiah memiliki korelasi dengan kemampuan sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik. Korelasi antara literasi sains dan sikap ilmiah memiliki korelasi yang positif dan signifikan karena semakin baik kemampuan literasi sains peserta didik maka semakin baik pula sikap ilmiah yang diimplementasikan (Panjaitan, 2015).

Berdasarkan hasil analisis korelasi literasi sains dan sikap ilmiah pada tabel 4.14 memperlihatkan bahwa nilai signifikansi kelas

eksperimen adalah 0,039 dengan nilai *Pearson Correlation* 0,328 yang menandakan bahwa terdapat korelasi yang lemah antara literasi sains dengan sikap ilmiah pada kelas eksperimen menggunakan model NoS. Sedangkan pada kelas kontrol nilai signifikansinya adalah 0,001 dengan nilai *Pearson Correlation* 0,523 yang menandakan bahwa terdapat korelasi yang sedang antara literasi sains dengan sikap ilmiah pada kelas kontrol.

Korelasi antara literasi sains dan sikap ilmiah di kelas kontrol memiliki nilai *Pearson Correlation* yang lebih tinggi dari kelas eksperimen. Meskipun kelas eksperimen termasuk dalam kriteria korelasi yang lemah, kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah melalui implementasi model pembelajaran NoS juga memiliki hubungan positif atau searah karena tidak ada tanda negatif di depan angka koefisien korelasi pada hasil analisis regresi pada tabel 4.13. Pada hasil analisis regresi yang menunjukkan hubungan positif tersebut menunjukkan persamaan regresi pada kelas eksperimen yang menggunakan model NoS adalah $Y=49,902 + 0,325X$. Hubungan yang searah atau positif ini dapat diartikan bahwa semakin tinggi kemampuan literasi sains peserta didik maka semakin tinggi pula sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik. Adanya korelasi yang positif antara literasi sains dan sikap ilmiah juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi (2018).

Adanya hubungan kemampuan literasi sains yang dimiliki seseorang terhadap sikap ilmiah yang diimplementasikan selaras dengan makna yang ada dalam Al-Qur'an. Dalam surah Al-Alaq ayat 1-5 Allah memerintahkan kepada manusia untuk membaca. Adapun isi dari surah Al-Alaq ayat 1-5 tersebut adalah sebagai berikut.

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ ١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ ٢
 أَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝ ٣ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ ٤ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ
 يَعْلَمْ ۝ ٥

Artinya: “Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.” (Q.S. Al-Alaq: 1-5)

Makna dari surah Al-Alaq ayat 1-5 di atas menegaskan betapa pentingnya kemampuan literasi untuk dimiliki umat manusia (Iqbal, 2017:1). Menurut Gee (1990, dalam Iqbal, 2017:1), literasi merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang dari hasil berbicara, berpikir, membaca, dan menulis. Dalam tafsir Al-Misbah Q. S. Al-Alaq ayat 1-5 terdapat beberapa nilai pendidikan Islam salah satunya adalah nilai pendidikan akidah yang menyerukan kepada umat manusia untuk membaca dengan menyebut nama Allah. Makna membaca menurut Quraish Shihab (1997: 44) dipahami sebagai aktifitas menghimpun berbagai informasi melalui penelitian dan berbagai kajian sebagai sarana untuk mendapat ilmu pengetahuan.

Makna dari uraian surah Al-Alaq ayat 1-5 memberikan penjelasan bahwa kemampuan literasi sains yang dimiliki seseorang yang termasuk dalam implementasi dari kegiatan membaca atau belajar menjadikan otak dan hati menjadi pintu utama masuknya ilmu pengetahuan. Dengan ilmu pengetahuan itu akan teraplikasikan pada sikap-sikap yang muncul dalam diri manusia (Said, 2016:108). Sebagaimana kemampuan literasi sains yang dimiliki peserta didik tentunya akan berimplikasi pada sikap ilmiah yang dimunculkan. Karena berdasarkan penelitian ini semakin baik literasi sains seseorang maka akan semakin baik pula sikap ilmiah yang dimiliki.

Penelitian yang dilakukan oleh Wiryanti, Arnyana, dan Ristiati (2014) dan Hardianty (2014) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model NoS memiliki pengaruh untuk meningkatkan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik. Lemahnya hubungan antara literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik pada pembelajaran materi pewarisan sifat menggunakan NoS dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor selama pembelajaran. Pada saat pelaksanaan penelitian, beberapa peserta didik kurang fokus dalam mengikuti proses pembelajaran karena teralihnya perhatian peserta didik akan keberadaan beberapa observer yang ikut hadir dalam pembelajaran sehingga peserta didik belum sepenuhnya fokus untuk memperhatikan materi dalam pembelajaran, pengaplikasian materi pewarisan sifat yang diberikan kurang kompleks dan menyeluruh karena keterbatasan

alokasi waktu untuk menyelesaikan tiap tahap langkah-langkah pembelajaran pada model NoS sehingga belum sepenuhnya mengasah kemampuan peserta didik untuk menunjukkan sikap ilmiah dan literasi sains. Selain itu,terkadang ada peserta didik yang tidak memperhatikan guru ketika proses pembelajaran berlangsung, kemudian dalam pengisian angket literasi sains dan sikap ilmiah juga terdapat beberapa peserta didik yang belum konsisten dalam memberikan pernyataan yang sesuai, hal ini dapat dilihat pada lembar angket, lembar wawancara, dan lembar observasi pada beberapa peserta didik terdapat perbedaan hasil yang tidak bersesuaian.

5. Pengaruh Penggunaan Model NoS Berbantuan *E-Book Online* terhadap Literasi Sains Peserta Didik

Implementasi NoS merupakan bagian penting untuk kemampuan literasi sains peserta didik. Aspek pemahaman NoS mencakup bahwa ilmu pengetahuan adalah empiris, tentatif, subjektif, imajinasi dan kreatifitas, sosial budaya, metode penelitian yang bervariasi serta adanya hubungan antara teori dan hukum ilmiah. Literasi sains tidak sekedar menekankan pada pemahaman konsep sains, melainkan juga menekankan pada bagaimana ilmu pengetahuan diperoleh yang bersesuaian dengan konsep hakikat sains dalam model NoS. Dengan Implementasi NoS dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar mengenai materi sains, minat peserta didik terhadap sains, dan pengambilan keputusan dalam menghadapi

masalah-masalah sains yang termuat dalam indikator literasi sains (Hardianty, 2015: 441).

Berdasarkan hasil penelitian ini penggunaan model NoS berbantuan media *e-book online* memiliki pengaruh terhadap hasil literasi sains peserta didik materi pewarisan sifat kelas IX A MTs Muslimat NU Palangka Raya. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik yang mengalami peningkatan dengan nilai N-gain yang tergolong dalam kategori sedang. Sedangkan N-gain di kelas kontrol yang tergolong dalam kategori rendah.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menggunakan uji t pada program *Microsoft Excel 365* yaitu *t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances* dengan taraf signifikansi 5% diperoleh hasil pengujian *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan kriteria pengujian $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,147 > 1,665$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak yang berarti terdapat pengaruh model pembelajaran NoS berbantuan *e-book online* terhadap literasi sains peserta didik materi pewarisan sifat kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya.

Adanya pengaruh implementasi model NoS terhadap literasi sains peserta didik ini sejalan dengan gagasan dalam penelitian Yusran Khery dkk (2018) yang menjelaskan bahwa penggunaan model pembelajaran NoS dapat meningkatkan kemampuan literasi

sains peserta didik karena pembelajaran NoS merupakan pembelajaran yang berasaskan inkuiri. Menurut Gormally (2009 dalam Khery dkk, 2018:50) pembelajaran yang berasaskan pendekatan inkuiri memang telah terbukti efektif untuk memberikan pengalaman belajar yang bersifat konstruktivistik kepada peserta didik yang membantu dalam pengembangan literasi sains peserta didik. Kemudian dengan berbantuan media *e-book online* yang berbasis *eXe Learning* menurut hasil penelitian Novilia (2019) pembelajaran menggunakan *e-book online* menjadikan pembelajaran menjadi lebih efektif dan berpengaruh pada peningkatan pemahaman peserta didik.

Langkah-langkah pembelajaran dalam model NoS juga mempengaruhi adanya perbedaan literasi sains di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam fase *background readings* peserta didik diminta untuk membaca dan memperhatikan sumber referensi untuk diperoleh latar belakang dilakukannya proses pembelajaran. Dalam fase ini peserta didik disajikan dengan video dan animasi sebagai pengantar yang memberikan gambaran dilakukannya pembelajaran, setelah itu peserta didik akan membaca suatu artikel yang mengantarkan peserta didik untuk dapat mengidentifikasi fenomena ilmiah dalam artikel tersebut.

Kemudian memasuki fase *case study discussions* dan *inquiry lesson* dimana fase yang mengelompokkan peserta didik dalam forum yang baik sekali untuk mengembangkan pemahaman tentang hakikat

sains, secara khas menghadirkan sebuah persoalan, kemudian peserta didik berdiskusi untuk memecahkan masalah tersebut. Fase ini mendukung munculnya indikator proses sains dan konteks sains dalam indikator literasi sains yaitu berupa kemampuan memecahkan masalah dan mengidentifikasi pertanyaan ilmiah.

Fase lain dalam NoS adalah fase *inquiry labs* dan *historical study*. Dalam fase ini peserta didik akan melakukan penelitian melalui praktikum yang dilaksanakan menggunakan laboratorium virtual mengenai konsep gen. Dari praktikum ini peserta didik akan memahami darimana suatu gen berasal dan bagaimana mekanisme pewarisan sifat yang dilakukan oleh gen sehingga mampu memunculkan perbedaan karakteristik pada makhluk hidup kemudian mempresentasikan hasil pengamatan tersebut di dalam forum diskusi. Pada fase ini peserta didik dapat belajar dan mengerti keterampilan proses intelektual seorang ilmuwan dan hakikat inquiri ilmiah. Fokus perhatian peserta didik pada pengumpulan dan interpretasi data membantu peserta didik menggunakan prosedur yang lebih konsisten dengan hakikat praktik ilmiah yang sesungguhnya sehingga mendorong munculnya kemampuan literasi sains peserta didik pada indikator penggunaan bukti ilmiah, memahami dan menjelaskan fenomena sains.

6. Pengaruh Penggunaan Model NoS Berbantuan *E-Book Online* terhadap Sikap Ilmiah Peserta Didik

Sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya menggunakan model pembelajaran NoS berbantuan media *e-book online* pada materi pewarisan sifat menunjukkan kategori yang baik. Hal ini diketahui dari persentase indikator sikap ilmiah peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan model NoS dapat mempengaruhi sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya terutama di kelas IX A sebagai kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menggunakan uji t pada program *Microsoft Excel 365* yaitu *t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances* dengan taraf signifikansi 5% diperoleh hasil pengujian observasi sikap ilmiah dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan kriteria pengujian $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6,222 > 1,746$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak yang berarti terdapat pengaruh model pembelajaran *Nature of Science* berbantuan *e-book online* terhadap sikap ilmiah peserta didik materi pewarisan sifat kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya.

Hasil penelitian pengaruh model *Nature of Science* berbantuan *e-book online* sesuai dengan gagasan Wiryanti, Ristiati, dan Arnyana (2014) yang menyatakan bahwa penerapan NoS dapat meningkatkan kemampuan sikap ilmiah yang nantinya akan bertujuan pada terciptanya konsep jangka panjang dalam memori peserta didik. Adanya pengaruh dari model pembelajaran NoS terhadap sikap ilmiah

juga selaras dengan gagasan oleh Emiwati (2019: 49) yang menyatakan bahwa model pembelajaran NoS bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah, serta berkomunikasi ilmiah sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup sehingga dapat meningkatkan kemampuan sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik.

Perbedaan sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol juga dipengaruhi oleh adanya proses ilmiah yang ada dalam model NoS. Menurut Dewi, Dantes, dan Sadia (2013: 3) pembelajaran akan menjadi lebih bermakna jika peserta didik menemukan sendiri konsep materi yang dipelajari melalui proses ilmiah dalam kegiatan eksperimen, sehingga dapat memunculkan dan mengembangkan sikap ilmiah peserta didik. Kegiatan eksperimen ini ada di dalam model NoS yang dilaksanakan pada fase *inquiry labs* menggunakan laboratorium virtual pada *e-book online*. Dari kegiatan eksperimen ini menjadikan peserta didik untuk belajar dalam memecahkan suatu permasalahan secara objektif, jujur, terbuka, dan kritis sehingga dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap sikap ilmiah peserta didik seperti rasa ingin tahu, berpikir kritis, dan peka terhadap data dan fakta dengan bersifat terbuka dan jujur atas data yang diperoleh.

Adanya perbedaan sikap ilmiah peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol juga dipengaruhi oleh adanya fase yang

terdapat dalam model NoS yaitu fase *case study discussion* dan *inquiry labs*, untuk mendukung tercapainya indikator-indikator sikap ilmiah. Dalam fase *study case discussion* peserta didik diberikan penayangan video dan animasi mengenai konsep gen dalam pewarisan sifat yang divisualisasikan seperti nyata sehingga hal ini menjadikan peserta didik memunculkan indikator sikap ilmiah yaitu antusias dalam bertanya dan perhatian pada objek mengenai fenomena yang ditayangkan dalam video dan animasi di *e-book online*. Sedangkan di kelas kontrol peserta didik tidak diberikan perlakuan yang serupa, di kelas kontrol peserta didik hanya diminta untuk membaca bacaan di dalam buku teks. Dari hasil observasi terlihat bahwa antusias peserta didik dalam bertanya sangat rendah di kelas kontrol yaitu hanya 54,27% berbeda dengan antusias peserta didik dalam bertanya di kelas eksperimen yang berkisar pada 77,08%. Selain itu pada fase ini juga mendorong munculnya hasil yang baik pada indikator perhatian pada objek sebesar 83,33% di kelas eksperimen yang menggunakan model NoS berbantuan *e-book online* dan 44,6% di kelas kontrol yang menggunakan model konvensional.

Fase dalam model NoS yang turut mempengaruhi sikap ilmiah peserta didik ada dalam fase *inquiry labs*. Dalam fase *inquiry labs* peserta didik melaksanakan praktikum dengan menggunakan laboratorium virtual mengenai ekstraksi DNA, persilangan pada lalat buah, dan teknologi dalam manipulasi genetik untuk memahami

hakikat sains dari konsep pewarisan sifat. Menurut Ulfa (2016:65) dengan melaksanakan kegiatan praktikum dapat melatih peserta didik untuk menemukan informasi belajar secara independen. Seluruh kegiatan berorientasi pada keaktifan peserta didik untuk menciptakan struktur-struktur aspek kognitif dalam interaksi peserta didik dengan lingkungannya, sehingga dapat membentuk sikap ilmiah peserta didik.

Media *e-book online* yang berisikan media menarik seperti video, animasi, laboratorium virtual, dan soal-soal yang interaktif yang digunakan dalam pembelajaran turut mengasah kemampuan sikap ilmiah peserta didik agar memiliki aspek-aspek yang terdapat dalam indikator sikap ilmiah seperti sikap ingin tahu, peka terhadap data dan fakta, dan berpikir kritis. Menurut Yulianti (2017, dalam Pertiwi, Atanti, & Isnawati, 2018: 27) media pembelajaran merupakan salah satu aspek yang penting sebagai alat pendukung dalam pembelajaran. Langkah-langkah dalam model NoS dapat terlaksana dengan adanya bantuan media *e-book online* yang digunakan.

E-book online memuat berbagai media yang dapat mendukung pelaksanaan langkah-langkah dalam pembelajaran seperti video dan animasi yang ditampilkan dalam *fase background reading* untuk memunculkan rasa ingin tahu dari peserta didik akan objek yang diamati yang merupakan indikator sikap ilmiah, animasi berupa laboratorium virtual yang mendukung terlaksananya fase *inquiry labs* sehingga peserta didik dapat melakukan berbagai proses ilmiah

melalui kegiatan praktikum, dan adanya soal-soal interaktif yang dapat digunakan peserta didik untuk berlatih mengerjakan soal yang mendukung terlaksananya fase *multiple assesment* untuk menumbuhkan sikap jujur dalam diri peserta didik sebagai salah satu indikator sikap ilmiah yang harus dicapai.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Literasi sains peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya menggunakan model pembelajaran *Nature of Science* (NoS) berbantuan media *e-book online* pada materi pewarisan sifat sebesar 64,51% menunjukkan kategori yang tinggi.
2. Sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya menggunakan model pembelajaran *Nature of Science* (NoS) berbantuan media *e-book online* pada materi pewarisan sifat memiliki nilai rata-rata persentase sikap ilmiah di kelas eksperimen sebesar 73,77% yang menunjukkan kategori yang baik.
3. Penerapan model pembelajaran *Nature of Science* (NoS) berbantuan *e-book online* pada peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat diperoleh skor rata-rata sebesar 100%. Hal ini menunjukkan keterterapan model pembelajaran NoS pada pembelajaran dalam kategori sangat baik.
4. Terdapat korelasi antara kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya dalam materi pewarisan sifat melalui implementasi model *Nature of Science*.

5. Terdapat pengaruh model *Nature of Science* berbantuan *e-book online* terhadap literasi sains peserta didik materi pewarisan sifat kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya.
6. Terdapat pengaruh model *Nature of Science* berbantuan *e-book online* terhadap sikap ilmiah peserta didik materi pewarisan sifat kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya.

B. Saran

Adapun saran yang peneliti ajukan berkaitan dengan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Guru hendaknya menerapkan model NoS berbantuan *e-book online* dalam pembelajaran IPA materi pewarisan sifat sehingga peserta didik dapat lebih antusias dan semangat dalam belajar karena peserta didik dapat memperoleh pembelajaran yang bermakna, pemahaman hakikat sains, dan adanya animasi dan laboratorium virtual yang menarik.
2. Sebaiknya jam belajar IPA tidak terpotong oleh waktu istirahat sebab sebagian besar peserta didik menjadi sering terlambat masuk ke kelas karena masih menyelesaikan istirahatnya sehingga waktu pembelajaran IPA menjadi berkurang.
3. Adanya kekurangan dan keterbatasan dalam penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian lebih lanjut dengan pokok bahasan yang berbeda atau pada sampel yang lebih luas sehingga dapat memperoleh hasil yang lebih baik dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adyarnatna, Febia. 2016. *Pengaruh E-Procurement dan Pengendalian Internal Terhadap Efektivitas Penerapan Good Corporate Governance*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pasundan
- Aisyah, N., Widiyanto, B., & Fatkhurrohman, M. A. 2018. Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Sistem Peredaran Darah terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII SMP N 12 Kota Tegal. *JPMP*, 2(1).
- Alex, Sobur. 2013. *Psikologi Umum Edisi 2*. Bandung: Pustaka Setia
- Andina, E. 2011. Buku Digital dan Pengaturannya. *Jurnal Aspirasi*, 2(1)
- Anjarsari, Putri. 2014. Literasi Sains dalam Kurikulum dan Pembelajaran IPA SMP. Prosiding disajikan dalam Seminar Nasional Peran Literasi Sains 2014 (PENSA VI), FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 20 Desember
- Aplikasi Quran in Ms Word Version 2.2.0.0 Tahun 2013 dikembangkan oleh Mohamad Taufiq
- Arief, M. K. 2015. Penerapan *Levels of Inquiry* Pada Pembelajaran IPA Tema Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Edusentris*, 2(2)
- Arifin, Zainal. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Arikunto, Suharsimi. 2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara
- Astawa, I. M. W., Sadia, I. W., & Suastra, I. W. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Sikap Ilmiah dan Konsep Diri Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 5(1).
- Avissar, Yael, et.al. 2016. *Biology*. Texas: OpenStax Rice University
- Azwar, S. 1999. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Bimo, Suseno. 2012. *Uji Park untuk Uji Asumsi Klasik*. <http://www.statistikolahdata.com/2012/12/uji-park-untuk-uji-asumsi-klasik.html> (1 Maret 2019)

- Binus University. 2015. *Uji Asumsi Klasik (Uji Multikolinieritas)*. (Online) Tersedia : <https://sbm.binus.ac.id/2015/11/20/uji-asumsi-klasik-uji-multikolinieritas/>. (1 Maret 2019)
- Budiyanto, B. 2020. Sikap Ilmiah Terhadap Urgensi Hadis dalam Pendidikan Agama Islam. *Al-Bayan: Jurnal Ilmu al-Qur'an dan Hadist*, 3(1)
- Dahar, Ratna Wilis. 2006. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga
- Dewi, N. L., Dantes, N., & Sadia, I. W. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 3(1).
- Ermiwati. 2019. Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Melalui Pembelajaran Berbasis NoS (*Nature of Science*) Pada Siswa XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Sawahlunto. *Jurnal Menara Ilmu*, 13(2)
- Fransiska, Lidya. 2013. *Pengaruh Persepsi Siswa tentang Saintis dan Sikap Ilmiah Siswa terhadap Hasil Belajar IPA Fisika Siswa Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle 5E dengan Teknik Pick Up Cards Game*. Skripsi tidak diterbitkan. Lampung: Universitas Lampung
- Gunawan, I., & Palupi, A. R. 2016. Taksonomi Bloom–Revisi Ranah Kognitif: Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Penilaian. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 2(2).
- Guswita, S. 2018. *Analisis Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Bagi Siswa Kelas XI pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung*. Skripsi tidak diterbitkan. Lampung: UIN Raden Intan Lampung
- Hardianty, N. 2015. *Nature of Science: Bagian Penting Dari Literasi Sains*. Prosiding disajikan dalam Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS), FMIPA Institut Teknologi Bandung, Bandung, 8-9 Juni.
- Hassanah, E. N. 2016. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Al Quran pada Konsep Kerusakan Lingkungan terhadap Sikap Ilmiah Siswa di MAN 1 Kota Bandung*. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pasundan
- Imam Ibnu Katsir. 1993. *Tafsir Ibnu Katsir*. Semarang: Kariyath Futiran
- Irawan, Ferry. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran NOS (Nature of Science) pada Konsep Sifat Koligatif Larutan (Penelitian Kelas terhadap Siswa Kelas XI SMK Negeri 2 Garut)*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: UIN Sunan Gunung Djati

- Iskandar, Dadang & Narsim. 2015. *Penelitian Tindakan Kelas dan Publikasinya*. Cilacap: Ihya Media
- Jaedun, Amat. 2011. Metodologi Penelitian Eksperimen. Fakultas Teknik UNY Ka. Puslit Dikdasmen, Lemlit UNY. Makalah Disampaikan Pada Kegiatan In Service I Pelatihan Penulisan Artikel Ilmiah, yang Diselenggarakan oleh LPMP Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Yogyakarta, 20 – 23 Juni
- Janie, Dyah Nirmala Arum. 2012. *Statistik Deskriptif & Regresi Linier Berganda Dengan SPSS*. Semarang: Semarang University Press
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2015. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas IX Semester 2*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Khalick, Abd-El, F., & Lederman, N. G. 2000. *The Influence Of History Of Science Courses On Students' Views Of Nature Of Science*. *Journal Of Research In Science Teaching: The Official Journal Of The National Association For Research In Science Teaching*, 37(10)
- Khery, Yusran, Baiq, Asma Nufida, Suryati, Sri Rahayu, & Endang Budiasih. 2018. Gagasan Model pembelajaran Mobile–Nos Untuk Peningkatan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(1)
- Khuluqo, Ihsana El. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Konsep Dasar Metode dan Aplikasi Nilai-Nilai Spiritualitas dalam Proses Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Knorr-Cetina, K. D. 2013. *The Manufacture of Knowledge: An Essay On The Constructivist And Contextual Nature Of Science*. Oxford : Pergamon Press
- Kurnia, F., & Fathurohman, A. 2014. Analisis Bahan Ajar Fisika Sma Kelas XI di Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1)
- Kusmana, A. 2017. *E-learning dalam Pembelajaran*. Lentera Pendidikan: *Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 14(1)
- Lawe, Yosefina Uga, & Maria Infiolata Karmelia Meo. 2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Kelas IV Berbasis *Nature Of Science* dengan Model *Dick And Carey*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 5(2)
- Lestari, Puji. 2014. *Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI IPA 1 SMAN 3 Bengkulu Tengah pada Pembelajaran Biologi Berpendekatan Inkuiri*. Skripsi tidak diterbitkan. Bengkulu : FKIP Universitas Bengkulu.

- Machril, Sadzali Yunaifi, & Darwin. 2015. Pengaruh Media Pembelajaran *Exe (Elearning Xhtml Editor)* terhadap Hasil Belajar Konstruksi Bangunan Kompetensi Keahlian Teknik Gambar Bangunan pada Siswa Kelas X SMK Negeri 5 Medan. *Jurnal Education Building* , 1(1)
- Mahmud. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV. Pustaka Setia
- Mahnun, N. 2012. Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal An-Nida'*, 37(1)
- Mamluatul, Faizah. 2017. *Pengaruh Suhu dan pH terhadap Aktivitas Enzim Protease Bacillus subtilis dari Daun Kenikir (Cosmos Sulphureus) yang Ditumbuhkan dalam Media Campuran Limbah Cair Tahu dan Dedak*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Mulyatiningsih, Endang. 2014. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta: Alfabeta
- Muslimah, Defy Catur. 2017. *Kandungan Pemikiran dalam Q.S Al- 'Alaq (96) 1-5 Tafsir Al-Mishbah dan Al- 'Azim (Tinjauan Pendidikan Islam)*. Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Mustami, Muh. Khalifah. 2013. *Genetika*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
- Nadiyanto, N. 2018. *Pendidikan Anak dalam Al-Quran (Studi Penafsiran M.Quraish Shihab dalam Tafsir Al-Misbah)*. Tesis tidak diterbitkan. Lampung: UIN Raden Intan Lampung
- Novilia, N. 2019. *Pengembangan E-Modul Berbasis Exe Learning Pokok Bahasan Ruang Hasil Kali Dalam Pada Mahasiswa Uin Raden Intan Lampung*. Disertasi tidak diterbitkan. Lampung: UIN Raden Intan Lampung
- Nurmawati. 2012. Wawasan Al-Qur'an Tentang Pendidik. *Tazkiya Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2)
- Odja, A. H., & Payu, C. S. 2014. *Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa pada Konsep IPA*. Prosiding disajikan dalam Seminar Nasional Kimia (Vol. 20), Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, 20 September.

- OECD. 2007. *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World, Vol. 1. OECD Publishing. (Online). Tersedia : <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/39703267.pdf>. (15 Desember 2018)*
- Pane, A., & Dasopang, M. D. 2017. Belajar dan Pembelajaran. *Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman*, 3(2)
- Panjaitan, Erlia Utami. 2015. *Kemampuan Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri Se-Kota Tanjungbalai*. Skripsi tidak diterbitkan. Medan: Universitas Negeri Medan
- Pertiwi, U. D., Atanti, R. D., & Ismawati, R. 2018. Pentingnya Literasi Sains pada Pembelajaran IPA SMP abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 1(1)
- PISA. 2015. *Draft Science Framework. OECD. (Online). Tersedia: <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf> (21 Maret 2019)*
- _____. 2015a. *Released Field Trial Cognitive Items. (Online). Tersedia: <https://www.oecd.org/pisa/test/PISA2015-Released-FT-Cognitive-Items.pdf> (27 Maret 2019)*
- _____. 2015b. *Released Items-Science. (Online). Tersedia: <https://www.oecd.org/pisa/38709385.pdf> (27 Maret 2019)*
- Pratiwi, F. L. 2018. *Hubungan Kemampuan Literasi Sains dengan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA SMA Kristen 1 Salatiga pada Materi Sistem Gerak yang Diuji Menggunakan Problem Based Learning*. Disertasi tidak diterbitkan. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana
- Pratiwi, Yunita. 2015. *Pengaruh Nature of Science (NOS) terhadap Hasil Belajar Materi Struktur Bumi pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SDN 2 Sokaraja Kulon*. Skripsi tidak diterbitkan. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Purwanto, Ngilimun. 2013. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Rosda Karya
- Purwanto. 2016. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Putra, Indra Darma. 2018. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Literasi Sains Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas X Pada Materi Keanekaragaman Hayati Di Sma Negeri 6 Bandar Lampung*. Skripsi tidak diterbitkan. Lampung : UIN Raden Intang

- Putro, Eko Widoyoko. 2014. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ramdani, Y. 2012. Pengembangan Instrumen dan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, dan Koneksi Matematis dalam Konsep Integral. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(1).
- Ratnawulan, Elis, & Rusdiana. 2014. *Evaluasi Pembelajaran (Pengantar Prof. Dr. H. Sutaryat Trinamansyah)*. Bandung: Pustaka Setia
- Restiyowati, I. (2012). Pengembangan *E-Book* Interaktif pada Materi Kimia Semester Genap Kelas XI SMA (*E-book the Matter of Interactive Even Semester Chemical Class XI High School*). *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(1)
- Rusman. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Said, Colle. 2016. Paradigma Pendidikan dalam Perspektif Surah Al-‘Alaq Ayat 1-5. *Hunafa: Jurnal Studia Islamika*, 13(1)
- Sary, Y. N. E. 2018. *Buku Mata Ajar Evaluasi Pendidikan*. Sleman: Deepublish.
- Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. 2004. *Developing Views of Nature of Science in an Authentic Context: An Explicit Approach to Bridging The Gap Between Nature ff Science and Scientific Inquiry*. *Journal Science Education*, 88(4)
- Setyaningsih, Ari, Eko Widodo, dan Asri Widowati. 2018. Perbedaan Antara Pendekatan Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Bermuatan *Nature Of Science* pada Pembelajaran IPA Terhadap Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik SMPN 11 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(4)
- Shihab, M. Quraish. 1997. *Mujizat Alquran*. Bandung: Mizan
- Siagian, Besliana Afriani, Ruth Mayasari Simanjuntak. 2014. Penerapan Model Nature of Science Terhadap Keterampilan Menulis Proposal Skripsi dalam Mata Kuliah Metodologi Penelitian FKIP Universitas HKBP Nommensen Medan Tahun Ajaran 2013/2014, Makalah disajikan dalam Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi Informasi SNITI, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Samosir, Samosir, 10-11 Oktober
- Subana, Moersetyo Rahadi, dan Sudrajat. 2000. *Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia

- Subiantoro, A. W. 2010. *Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sudirgayasa, I. G, I W. Suastra, dan N. P. Ristiati. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis *Nature of Science* (NOS) terhadap Kemampuan Aplikasi Konsep Biologi dan Pemahaman NOS Siswa dalam Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Marga. *E-Journal : Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan IPA* Volume 4
- Sudjana, Nana. 2006. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sulastri, Afianti. 2014. *Kontribusi Literasi Sains dan Korelasinya terhadap Perilaku Sehat Siswa Sekolah Lanjutan Atas Kelas X*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesias
- Sunyoto, Danang. 2011. *Analisis Regresi dan Uji Hipotesis*. Yogyakarta: CAPS
- Supardi. 2015. *Penilaian Autentik Pembelajaran Afektif, Kognitif, dan Psikomotor*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada
- Suprijono, Agus. 2013. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Supriojono, Agus. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Jakarta: Pustaka Pelajar
- Supriyadi, Gito. 2011. *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Malang: Intimedia
- Suryati, A., Nurmila, N., & Rahman, C. 2019. Konsep Ilmu dalam Al-Qur'an: Studi Tafsir Surat Al-Mujadilah Ayat 11 dan Surat Shaad Ayat 29. *Al-Tadabbur: Jurnal Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir*, 4(02)
- Sutanta, E. 2009. Konsep dan Implementasi *E-learning*. *Jurnal Dasi*.
- Suyitno, Imam. 2013. *Karya Tulis Ilmiah (KTI) Panduan, Teori, Pelatihan, dan Contoh*. Bandung: Refika Aditama

- Syarifah, S. 2017. *Metode Tanya Jawab Dalam Al-Qur'an (Kajian Tafsir Surat Al-Anbiya 7, Al-Qari'ah 1-2, Al-Baqarah 28, At-Takwir 26-27, Ar-Rahman 13, Al-Baqarah 245)*. Skripsi tidak diterbitkan. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Ulfa, S. W. 2016. Pembelajaran Berbasis Praktikum: Upaya Mengembangkan Sikap Ilmiah Siswa pada Pembelajaran Biologi. *NIZHAMIYAH: Jurnal Pendidikan Islam dan Teknologi Pendidikan*, 6(1).
- Umar, Bukhari. 2014. *Hadis Tarbawi (Pendidikan dalam Perspektif Hadis)*. Jakarta: Amzah
- Utama, Muhammad Febry. 2015. *Analisis Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan Inflasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Provinsi Lampung*. Skripsi tidak diterbitkan. Lampung : Universitas Bandar Lampung
- Wahidmurni. 2017. *Pemaparan Metode Penelitian Kuantitatif*. Malang: UIN Malang
- Wathoni, Lalu Muhammad Nurul. 2018. *Filsafat Pendidikan Islam (Analisis Pemikiran Filosofis Kurikulum 2013)*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia
- Wesnawati, Ayu Candra Dewi, I Wayan Santyasa, Ni Ketut Rapi. 2017. Pengembangan Bahan Ajar dan Perangkat Pembelajaran Berorientasi NoS untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 7(2)
- Widiadnyana, I. W., Sadia, I. W., & Suastra, I. W. 2014. Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1)
- Widiyanto, Fery, Wigati Hadi Omegawati, & Hendra Heryanto. 2019. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas IX*. Yogyakarta: Intan Pariwara
- Wiriyanti, I., Arnyana, I. B. P., Si, M., & Ristiati, N. P. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Nature of Science (NoS) untuk Meningkatkan Pengetahuan, Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(2).
- Yamin, Mohammad. 2018. Kebijakan Literasi Untuk Meningkatkan Produktivitas Publikasi di Perguruan Tinggi. *JAS-PT Jurnal Analisis Sistem Pendidikan Tinggi*, 2(1)

Yuliati, Y. 2017. Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2)

Yunus, Mahmud. 2013. *Kamus Arab Indonesia*. Jakarta: Mahmud Yunus Wa Dzurriyah

