

**PENGEMBANGAN ASESMEN IPA BERBASIS KETERAMPILAN
PROSES SAINS PADA MATERI INTERAKSI MAKHLUK
HIDUP DENGAN LINGKUNGAN KELAS VII
DI SMP ISLAM AZ-ZAHRAH 2
PALEMBANG**



SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd)**

Oleh

Viara Risti

NIM. 14222188

Program Studi Pendidikan Biologi

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH
PALEMBANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

Hal : Pengantar Skripsi
Lamp. : -

Kepada Yth.
Bapak Dekan Fakultas
UIN Raden Fatah Palembang
Di
Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melalui proses bimbingan, arahan dan koreksian baik dengan segi isi maupun teknik penulisan terhadap skripsi saudara :

Nama : Viara Risti

NIM : 14 222 188

Program : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Pengembangan Asesmen IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains
Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungan Kelas
VII di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang

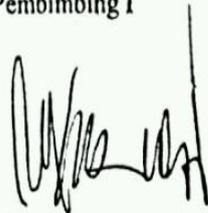
Maka, kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara tersebut dapat diajukan dalam Sidang Munaqosah Fakultas Ilmu Tarbiyah UIN Raden Fatah Palembang.

Dengan harapan kami dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Palembang, November 2018
Pembimbing II

Pembimbing I



Muhammad Isnaini, M.Pd
NIP. 197202012000031004



Sulton Nawawi, M. Pd
NIDN.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul

**PENGEMBANGAN ASESMEN IPA BERBASIS KETERAMPILAN
PROSES SAINS PADA MATERI INTERAKSI MAKHLUK
HIDUP DENGAN LINGKUNGAN KELAS VII
DI SMP ISLAM AZ-ZAHRAH 2
PALEMBANG**

**Yang ditulis oleh saudari Viara Risti NIM 14222188
Telah dimunaqosahkan dan dipertahankan
Didepan panitia penguji skripsi
Pada tanggal 30 November 2018**

**Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)**

**Palembang, 30 November 2018
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

Panitia Penguji Skripsi

Ketua Penguji



**(Jhon Baswanda, M.Kes)
NIP. 196906091993031005**

Sekretaris Penguji



**(Elvira Bestiansari, M.Pd)
NIDN. 2025128801**

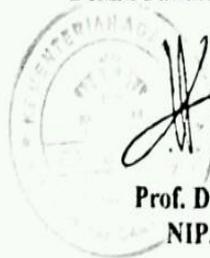
**Penguji Utama : Dr. Indah Wigati, M.Pd.I
NIP. 19770703 200710 2 004**



**Anggota Penguji : Kurratul Aini, M.Pd
NIDN. 0407058301**



**Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**




**Prof. Dr. H. Kasinyo Harto, M.Ag
NIP. 19710911 199703 1 004**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Muhammad Isnaini, M.Pd., sebagai Dosen Pembimbing I. Terimakasih kepada Bapak Sulton Nawai, M.Pd., sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan dukungan dan arahan selama penulisan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Prof. Dr. Kasinyo Harto, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah. Terimakasih kepada Ibu Dr. Indah Wigati, M.Pd.I., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, Ibu Ummi Hiras Habisukan, M.Kes., selaku Ketua Laboratorium MIPA, Staf Laboratorium MIPA, dan Staf Tata Usaha Program Studi Pendidikan Biologi dan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan kemudahan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah membekali penulis dengan ilmu dan keterampilan.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang yang mengizinkan penulis melakukan penelitian disekolahnya. Penulis sangat berterimakasih kepada kedua orang tuaku Bapak Sulani dan Ibu Wasirah, yang tiada hentinya memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan dengan ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah dan berjuang separuh nyawa hingga segalanya yang membuatku menjadi pribadi yang kuat dalam menjalani setiap rintangan di depanku.

Kepada teman seperjuangan skripsi tetap semangat dalam menjalani kehidupan, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua.

Palembang,
Penulis, V.R

MOTTO

“Musuh yang paling berbahaya di dunia ini adalah penakut dan bimbang. Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh”

(Andrew Jackson)

“Jangan biarkan rasa nyamanmu membawamu dalam ketidaknyamanan”

-V.R-

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Viara Risti
Tempat dan Tanggal Lahir : Dabuk Rejo, 19 Agustus 1996
Program Studi : Pendidikan Biologi
NIM : 14 222 188

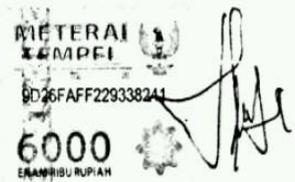
Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Seluruh data, informasi, interpretasi, serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengolahan, serta pemikiran saya dengan pengarahan dari para pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Universitas Islam Negeri Raden Fatah maupun perguruan tinggi lainnya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, November 2018

Yang membuat pernyataan,



Viara Risti

NIM. 14 222 188

ABSTRACT

This study aims to find out how to develop and feasibility of science assessments based on science process skills on the material of living creatures interaction with the environment of class VII in Palembang Az-Zahrah 2 Junior High School. Assessment developed based on indicators of basic science process skills. This study uses a development model about McInstire (2000). Expert validation is carried out by 3 expert validators namely material experts; evaluation experts and material experts. The first trial was conducted on seventh grade students of Palembang's Az-Zahrah 2 Islamic Junior High School as many as 40 students. The results of this study indicate that there are 10 steps in developing IPA assessment, namely defining competence; test participants and test objectives; develop a test plan; write test items; write administrative instructions; conduct a trial; item analysis; test revision; test validation; develop the norm and complete the manual test. The feasibility of the science assessment based on the science process skills based on the expert validator results is worthy to be very feasible and based on the results of empirical validity the items are declared valid and reliable so that they can be used to measure science process skills.

Keywords: *Assessment, Science, Science Process Skills*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pengembangan dan kelayakan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan kelas VII di SMP Az-Zahrah 2 Palembang. Asesmen yang dikembangkan berdasarkan indikator keterampilan proses sains dasar. Penelitian ini menggunakan model pengembangan soal McInstire (2000). Validasi ahli dilakukan oleh 3 validator ahli yaitu ahli materi; ahli evaluasi dan ahli materi. Uji coba pertama dilakukan pada siswa kelas VII SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang sebanyak 40 siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cara pengembangan asesmen IPA terdapat 10 langkah, yaitu mendefinisikan kompetensi; peserta tes dan tujuan tes; mengembangkan rencana uji; menulis item tes; menulis instruksi administrasi; melakukan uji coba; analisis item; revisi tes; validasi tes; mengembangkan norma dan melengkapi tes manual. Kelayakan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains berdasarkan validator ahli hasilnya berkualifikasi layak sampai dengan sangat layak serta berdasarkan hasil validitas empiris butir soal dinyatakan valid dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains.

Kata Kunci: Asesmen, IPA, Keterampilan Proses Sains

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena akhirnya Skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik tepat pada waktunya. Skripsi yang Penulis buat dengan judul Pengembangan Asesmen IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan kelas VII di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang.

Tidak lupa Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan selama penyusunan Skripsi ini kepada:

1. Prof. Drs. H. Muhammad Sirozi, MA.Ph.D., selaku Rektor UIN Raden Fatah Palembang.
2. Prof. Dr. Kasinyo Harto, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.
3. Dr. Indah Wigati, M.Pd.I., selaku Ketua Prodi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.
4. Muhammad Isnaini, M.Pd. sebagai Dosen Pembimbing I yang selalu tulus dan ikhlas untuk membimbing dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini serta selalu mengingatkan akan kelengkapan berkas skripsi ini.
5. Sulton Nawawi, M.Pd. sebagai Dosen Pembimbing II yang selalu tulus dan ikhlas untuk membimbing dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini serta selalu mengingatkan kedisiplinan waktu dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Dr. Indah Wigati, M.Pd.I. beserta Ibu Kurratul Aini, M.Pd., sebagai Dosen Penguji Skripsi, yang telah memberikan saran dan masukkan dalam penyempurnaan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang yang telah sabar mengajar dan memberikan ilmu selama saya kuliah di UIN Raden Fatah Palembang.
8. Orangtua saya Bapak Sulani dan Ibu Wasirah yang selalu memberikan cinta, motivasi dan dukungan kepada saya.

9. Titi Meilasari, Umi Kulsum, Umi Julaikah, Teri Septinasari dan Suciniati Suara Pratama serta teman-teman Biologi 5 yang telah memberikan motivasi dan dukungan selama kuliah.
10. Teman-teman se-almamater yang sama-sama berjuang untuk sukses.
11. Almamaterku UIN Raden Fatah Palembang

Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, karenanya Penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun agar dapat digunakan demi perbaikan Skripsi ini nantinya. Penulis juga berharap agar Skripsi ini akan memberikan banyak manfaat bagi yang membacanya.

Palembang, 05 November 2018

Penulis,



Viara Risti

NIM. 14 222 188

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Persembahan	iv
Halaman Motto.....	v
Halaman Pernyataan.....	vi
<i>Abstract</i>	vii
Abstrak	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Batasan Masalah	9
D. Tujuan Penelitian.....	10
E. Manfaat Penelitian.....	10
F. Kerangka Teori	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Pengembangan	12
1. Pengertian Pengembangan	12
2. Pengembangan Tes.....	13
B. Teori Evaluasi, Pengukuran dan Penilaian atau Asesmen	16
1. Evaluasi	16
2. Pengukuran.....	19
3. Asesmen	19
C. Asesmen	20
1. Jenis Asesmen	20
2. Fungsi Asesmen atau Penilaian.....	22
3. Ciri-ciri Penilaian dalam Pendidikan	23
4. Tahapan Pembuatan Asesmen.....	24
D. Keterampilan Proses Sains	25
1. Pengertian Keterampilan Proses Sains.....	25
2. Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains	26
3. Indikator Keterampilan Proses Sains	30
4. Asesmen Keterampilan Proses Sains	31
5. Peranan Guru dalam Mengembangkan Keterampilan Proses Sains	33
6. Keunggulan dan Kelemahan Keterampilan Proses Sains	34
E. Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungan.....	34
1. Lingkungan	34
2. Apa yang ditemukan Dalam Suatu Lingkungan	36
3. Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola.....	37
4. Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan	40

F. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Metodologi Penelitian	44
B. Waktu dan Tempat	44
1. Waktu Penelitian	44
2. Tempat Penelitian.....	44
C. Jenis dan Desain Penelitian	44
1. Jenis Penelitian.....	44
2. Desain Penelitian.....	45
D. Populasi dan Sampel	45
1. Populasi.....	45
2. Sampel.....	45
E. Prosedur Penelitian	46
1. Mendefinisikan Kompetensi, Peserta Tes Dan Tujuan Tes (<i>Defining The Test Universe, Audience, And Purpose</i>).....	46
2. Mengembangkan Rencana Uji (<i>Developing A Test Plan</i>).....	48
3. Menulis Item Tes (<i>Composing The Test Items</i>).....	50
4. Menulis Instruksi Administrasi (<i>Writing The Administration Instructions</i>)	52
5. Melakukan Uji Coba (<i>Conduct Piloting Tes</i>).....	55
6. Analisis Item (<i>Item Analysis</i>)	55
7. Revisi Tes (<i>Revising The Tes</i>)	60
8. Validasi Tes (<i>Validation The Tes</i>).....	61
9. Mengembangkan Norma (<i>Developing Norms</i>)	61
10. Melengkapi Tes Manual (<i>Complete Test Manual</i>)	61
F. Teknik Pengumpulan Data	62
G. Teknik Analisis Data.....	63
1. Angket.....	63
2. Tes.....	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	68
B. Pembahasan.....	101
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	114
B. Saran.....	115
DAFTAR PUSTAKA	116

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Indikator Keterampilan Proses Sains	30
Tabel 2. Kriteria Penilaian	50
Tabel 3. Pedoman penskoran pada angket	51
Tabel 4. Tafsiran persentase angket	52
Tabel 5. Skala Likert	64
Tabel 6. Kriteria Kelayakan	64
Tabel 7. Skala Likert	65
Tabel 8. Kriteria Kelayakan	66
Tabel 9. Kriteria Penilaian	67
Tabel 10. Kisi-kisi Asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains	72
Tabel 11. Hasil Angket Validasi Ahli Bahasa	74
Tabel 12. Hasil Angket Validasi Ahli Evaluasi	76
Tabel 13. Hasil Angket Validasi Ahli Materi	78
Tabel 14. Hasil Angket Guru	81
Tabel 15. Hasil Skor Siswa	83
Tabel 16. Hasil Analisis derajat kesukaran item	85
Tabel 17. Hasil Analisis Daya Pembeda Item.....	86
Tabel 18. Hasil Validitas Item	87
Tabel 19. Hasil Reliabilitas	89
Tabel 20. Hasil Analisis Fungsi Distraktor	89
Tabel 21. Hasil Skor Siswa	91
Tabel 22. Hasil Analisis Derajat Kesukaran Item	93
Tabel 23. Hasil Analisis Daya Pembeda Item.....	94
Tabel 24. Hasil Uji Validitas.....	95
Tabel 25. Hasil Uji Reliabilitas.....	97
Tabel 26. Hasil Analisis Fungsi Distraktor	97
Tabel 27. Desain Tes Tertulis Keterampilan Proses Sains	100
Tabel 28. Hasil Validasi Buku	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Piramida Makanan.....	37
Gambar 2. Jaring-jaring Makanan.....	37
Gambar 3. Simbiosis Mutualisme.....	38
Gambar 4. Simbiosis Komensalisme.....	38
Gambar 5. Simbiosis Parasitisme.....	38
Gambar 6. Rantai Makanan.....	40
Gambar 7. Jaring-jaring Makanan.....	40
Gambar 8. Rantai Makanan Destrus.....	41
Gambar 9. Rantai Makanan Perumput.....	41
Gambar 10. Lembar Tes.....	69
Gambar 11. Lembar Jawaban Tes.....	70
Gambar 12. Kunci Jawaban.....	70
Gambar 13. Saran Perbaikan Pada Soal Ahli Bahasa.....	74
Gambar 14. Ejaan Kalimat Pada Kisi-kisi Sebelum Validasi Ahli Bahasa.....	75
Gambar 15 Ejaan Kalimat Pada Kisi-kisi Setelah Validasi Ahli Bahasa.....	75
Gambar 16. Tanda Baca Pada Soal Tidak Sesuai Sebelum Validasi Ahli Bahasa.....	75
Gambar 17. Tanda Baca Pada Soal Sudah Sesuai Setelah Validasi Ahli Bahasa.....	75
Gambar 18. Saran Perbaikan Pada Soal Oleh Ahli Evaluasi.....	76
Gambar 19. Komponen Gambar Pada Soal Kurang Sesuai Sebelum Validasi Ahli Evaluasi.....	77
Gambar 20. Komponen Gambar Pada Soal Sudah Sesuai Setelah Validasi Ahli Evaluasi.....	77
Gambar 21. Penggunaan Bahasa Pada Soal Belum Benar Sebelum Validasi Ahli Evaluasi.....	77
Gambar 22. Penggunaan Bahasa Pada Soal Sudah Benar Setelah Validasi Ahli Evaluasi.....	78
Gambar 23. Tanda Baca Pada Soal Tidak Sesuai Sebelum Validasi Ahli Evaluasi.....	78
Gambar 24. Tanda Baca Pada Soal Sudah Sesuai Setelah Validasi Ahli Evaluasi.....	78
Gambar 25. Saran Perbaikan Pada Soal Oleh Ahli Materi.....	79
Gambar 26. Penggunaan Kalimat Pada Soal Belum Sesuai Sebelum Validasi Ahli Materi.....	79
Gambar 27. Penggunaan Kalimat Pada Soal Sudah Sesuai Setelah Validasi Ahli Materi.....	79
Gambar 28. Penggunaan Kalimat Pada Soal Belum Sesuai Sebelum Validasi Ahli Materi.....	80
Gambar 29. Penggunaan Kalimat Pada Soal Sudah Sesuai Setelah Validasi Ahli Materi.....	80
Gambar 30. Saran Perbaikan Pada Soal Oleh Guru.....	81
Gambar 31. Petunjuk Penyelenggara Tes.....	82
Gambar 32. Petunjuk Pengawas Tes.....	82
Gambar 33. Petunjuk Peserta Tes.....	82
Gambar 34. Cover Buku Asesmen.....	99

Gambar 35. Kalimat Buku Asesmen Sebelum Validasi	100
Gambar 36. Kalimat Buku Asesmen Setelah Validasi.....	100
Gambar 37. Tanda Baca Buku Asesmen Sebelum Validasi	100
Gambar 38. Tanda Baca Buku Asesmen Setelah Validasi	100
Gambar 39. Saran Perbaikan Buku Asesmen	101

DAFTAR LAMPIRAN

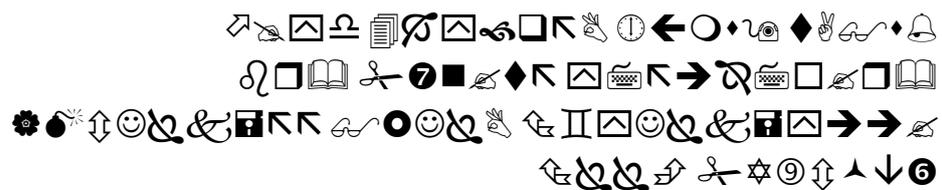
Lampiran 1.	Lembar Observasi.....
Lampiran 2.	Lampiran Foto
Lampiran 3.	Silabus
Lampiran 4.	RPP
Lampiran 5.	Soal Sebelum dan Setelah Dikembangkan
Lampiran 6.	Hasil Validasi Ahli
Lampiran 7.	Surat Izin Penelitian.....
Lampiran 8.	Surat Balasan Penelitian
Lampiran 9.	Soal Penelitian
Lampiran 10.	Hasil Jawaban Siswa
Lampiran 11.	Analisis Data

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (UU RI No. 20 Tahun 2003 pasal 1). Menurut Ki Hadjar Dewantara, pendidikan harus mampu menuntun tumbuhnya karakter dalam hidup anak didik supaya mereka kelak menjadi manusia berpribadi yang beradab dan susila. Pendidikan mempunyai tugas menyiapkan Sumber Daya Manusia untuk pembangunan (Ningsih, *dkk.*, 2015).

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surah al-Kahfi ayat 66 berikut ini:



Artinya: *Musa berkata kepada Khidir: "Bolehkah aku mengikutimu supaya kamu mengajarkan kepadaku ilmu yang benar di antara ilmu-ilmu yang telah diajarkan kepadamu"* (Q.S. Al-Khafi ayat 66).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa pendidikan adalah proses transfer ilmu dari satu pihak ke pihak lain atau dari satu generasi ke generasi lain yang memiliki tujuan dasar yaitu perubahan tingkah laku pada diri seorang murid

dan memiliki tujuan akhir, yakni menghambakan diri kepada Allah SWT untuk mencapai kebahagiaan di dunia dan akhirat.

Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berahlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab (Juhji, 2016).

Abad 21 ini merupakan era reformasi dan globalisasi yang ditandai dengan munculnya persaingan bebas antar bangsa. Bangsa Indonesia yang merupakan bagian dari bangsa-bangsa di dunia ini harus mampu turut dalam persaingan bebas tersebut. Maka perlu dibangun manusia Indonesia yang berkualitas melalui pendidikan formal maupun informal (Wardani, 2008). Pada abad ke-21 ini, pendidikan menjadi semakin penting untuk menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan kecakapan hidup (*life skills*) (Murti, 2015).

Memasuki abad ke-21 yang semakin pesat perkembangan pengetahuan maupun teknologi tentunya membutuhkan tantangan sendiri, baik di lingkungan pendidikan maupun dunia kerja saat ini. Sehingga perlunya mempersiapkan generasi saat ini memiliki keterampilan baik *soft skill* maupun *hard skill* bagi siswa dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi (Astuti, 2014).

Persaingan abad 21 menuntut peserta didik untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan yang lebih baik. Selain keterampilan berinovasi,

keterampilan menggunakan media, keterampilan menggunakan teknologi, keterampilan menggunakan informasi dan keterampilan komunikasi (TIK). Keterampilan memecahkan masalah, keterampilan proses sains juga merupakan salah satu keterampilan yang sangat penting dimiliki oleh peserta didik untuk menghadapi persaingan pada abad ini (Kemdikbud, 2014).

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan siswa dalam melakukan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan sains serta menemukan ilmu pengetahuan. Penggunaan metode eksperimen dapat membantu siswa, karena tidak hanya menitik beratkan pada pemahaman konsep tetapi juga mengembangkan keterampilan proses sains (Maradona, 2013). Keterampilan proses sains ini diharapkan siswa dapat menemukan dan mengembangkan pengetahuan yang diperolehnya secara sendiri sesuai dengan tuntutan kurikulum saat ini yaitu pembelajaran berpusat pada siswa (*student center*) dan guru sebagai fasilitator (Suryani, *dkk.*, 2015).

Keterampilan proses sains sangat penting bagi peserta didik untuk memecahkan masalah, mampu menerapkan keterampilan ini dalam konteks dunia nyata. Kementerian Pendidikan tahun 2006 juga mengemukakan kemampuan proses sains berperan penting dalam keberhasilan siswa di masa depan (Rahmawati, *dkk.*, 2016). Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap manusia, tidak hanya dalam kegiatan sains saja tapi juga terkait dengan masalah kehidupan manusia (Sukarno, *dkk.*, 2-13).

Rendahnya mutu pendidikan sains di Indonesia dapat dilihat dari data hasil survei PISA (*Programme for International Student Assesment*) yang mengukur prestasi literasi membaca, matematika, dan sains siswa, Indonesia

dari tahun ke tahun mengalami kemunduran khususnya dalam bidang sains. Data tahun 2009, Indonesia menduduki peringkat ke 60 dari jumlah 65 negara khusus dalam bidang sains. Dilanjutkan berdasarkan survei dari INAP (*Indonesian National Assessment Program*) yang dilakukan oleh Litbang Kemdikbud pada tahun 2012 dengan sampel kelas IV SD di DIY dan Kaltim menunjukkan bahwa hasil tes pada level *applying* menduduki peringkat paling atas disusul oleh *knowing*, sedangkan *reasoning* menduduki pada level rendah. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia masih bertahan pada level C3 yaitu level aplikasi, namun untuk level yang lebih tinggi Indonesia masih kesulitan. Berdasarkan hasil data dan survei tersebut menunjukkan bahwa Indonesia harus terus berupaya dalam mengembangkan kualitas pendidikan, khususnya dalam bidang sains (Fatimah, 2017).

Pada PISA tahun 2000 dan 2003 mengklasifikasikan literasi sains menjadi tiga domain besar, yaitu domain konten sains, domain proses sains, dan domain konteks aplikasi sains (PISA 2001 dan PISA 2004). Namun sejak PISA 2006, literasi sains mulai dikembangkan ke dalam empat domain besar yakni domain konten sains, domain kompetensi atau proses sains, domain konteks aplikasi sains dan domain sikap sains (Islami, *dkk.*, 2015).

Berdasarkan penelitian Juhji tahun 2016 di kelas VI B SD Islam Al-Ikhlas Cipete, terlihat aktivitas keterampilan proses sains siswa belum muncul. Hal ini dikarenakan beberapa faktor, diantaranya adalah terbawa budaya lama yaitu proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru sehingga aktivitas keterampilan proses sains belum berkembang secara optimal, beberapa siswa masih belum melakukan pengamatan menggunakan panca indera yang sesuai,

bertanya dalam menyusun hipotesis meskipun telah dijelaskan oleh guru pada pertemuan sebelumnya, belum aktif mengkomunikasikan hasil pembelajaran dan belum dapat menyusun kesimpulan pembelajaran sesuai hasil yang didapatkan (Juhji, 2016).

Rendahnya keterampilan proses sains juga terjadi pada penelitian Mutrovina dan Syarief tahun 2015 di kelas X IPA 3 SMA Negeri 12 Surabaya, dimana hasil tes keterampilan proses sains saat pra-penelitian dengan berjumlah 31 siswa dan didapatkan hasil 87,1% belum tuntas. Hal ini menggambarkan bahwa keterampilan proses sains siswa masih rendah (Mutrovina & Syarief, 2015).

Selanjutnya keterampilan proses sains rendah juga terjadi di sekolah SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang, dimana berdasarkan observasi proses pembelajaran IPA masih berpusat pada guru atau *teacher center*, dimana guru masih menjadi pusat perhatian siswa sehingga pemikiran siswa tidak berkembang secara ilmiah. Bentuk penilaian yang guru berikan juga masih tergolong rendah atau tidak mengarahkan pada keterampilan proses sains melainkan hanya tingkat pemahaman. Hal tersebut dikarenakan guru belum siap atau belum melakukan perencanaan yang matang untuk mengukur keterampilan proses sains yaitu mengembangkan penilaian berbasis keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara langsung pada Guru IPA dan siswa kelas VIII di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang pada tanggal 04 Desember 2017 diperoleh informasi bahwa guru masih menggunakan metode ceramah dan diskusi, sehingga banyak siswa yang tidak fokus, tidak aktif dan

merasakan kesulitan dalam pembelajaran IPA karena bosan dengan metode yang guru terapkan dalam pembelajaran. Padahal guru sudah mengetahui keterampilan proses sains namun belum menerapkannya dalam pembelajaran dan belum pernah membuat soal-soal berbasis keterampilan proses sains, sehingga siswa kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal yang mengukur keterampilan proses sains. Hal ini menggambarkan bahwa guru hanya mementingkan hasil daripada proses.

Selanjutnya hasil angket guru IPA dan siswa kelas VIII di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang menunjukkan bahwa penggunaan asesmen berbasis keterampilan proses sains belum diterapkan kepada siswa. Hal ini dikarenakan guru dalam melakukan penilaian masih menggunakan tingkat C1 (pengetahuan) dan C2 (pemahaman). Siswa belum diarahkan pada keterampilan proses sains. Siswa juga mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru karena pada saat mengajar guru hanya menggunakan buku LKS dan catatan saja sehingga siswa malas atau tidak aktif dalam pembelajaran. Meningkatkan dan menyempurnakan proses pembelajaran perlu adanya suatu pengembangan asesmen siswa agar didapatkan suatu tes yang baku dan cocok untuk mengukur kemampuan siswa.

Pada kurikulum 2013 dijelaskan bahwa asesmen siswa dalam proses pembelajaran sangat erat kaitannya dengan keterampilan berpikir. Keterampilan berpikir siswa dapat dilatih melalui pemberian pengalaman yang bermakna pada proses pembelajaran. Kemampuan berpikir siswa dalam membangun konsep baru pada pembelajaran sains dapat dilatih melalui pengembangan asesmen keterampilan proses sains (Walters & Soyibo, 2001).

Pengembangan asesmen keterampilan proses sains menggunakan 9 indikator, yaitu melakukan pengamatan atau observasi, menafsirkan pengamatan atau interpretasi, mengelompokkan atau mengklasifikasi, meramalkan atau memprediksi, berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menerapkan konsep atau prinsip dan pengajuan pertanyaan (Rustaman, 2005). Pengembangan asesmen keterampilan proses sains sangat penting, karena dapat memandu dalam penyelidikan ilmiah dan mengembangkan *soft skill* siswa dalam pembelajaran IPA. *Soft skill* IPA yang dikembangkan antara lain komunikasi, kerjasama tim, pengambilan keputusan, kepemimpinan dan manajemen kelompok (Ilmi, *dkk.*, 2016).

Asesmen yang dikembangkan yaitu asesmen IPA, dimana dalam pengembangan asesmen IPA menggunakan asesmen formatif karena asesmen ini diberikan pada setiap pembelajaran dan dapat dilakukan pada setiap sub pokok bahasan atau setiap pokok bahasan. Pada pengembangan asesmen formatif ini dikembangkan tes pilihan ganda. Asesmen IPA dikembangkan berdasarkan masing-masing indikator keterampilan proses sains.

IPA adalah suatu kumpulan teori-teori yang telah diuji kebenarannya, menjelaskan tentang pola-pola dan keteraturan maupun gejala alam yang telah diamati secara seksama. Sains atau IPA mempelajari permasalahan yang berkaitan dengan fenomena alam dan berbagai permasalahan dalam kehidupan masyarakat. Fenomena alam dalam IPA dapat ditinjau dari objek, persoalan, tema, dan tempat kejadiannya (Wati & Novianti, 2016).

Salah satu materi IPA yang berkaitan dengan fenomena alam dan kehidupan sehari-hari ialah materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

Topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan masuk dalam tema besar, yaitu interaksi. Pembelajaran topik ini mengantarkan peserta didik untuk memahami konsep interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Topik ini membahas mengenai konsep lingkungan dan apa saja yang terdapat dalam lingkungan. Interaksi yang terjadi dalam suatu lingkungan atau ekosistem membentuk suatu pola dan ketergantungan komponen-komponennya (Kemdikbud, 2013). Pada materi ini membutuhkan objek nyata dari lingkungan sekitar sebagai sumber belajar sehingga diperlukan kegiatan yang mengarahkan peserta didik untuk berpengalaman langsung dan terlibat aktif memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar dalam memahami konsep sehingga menuntut siswa memunculkan dan melatih keterampilan proses sainsnya (Wati & Novianti, 2016).

Berdasarkan permasalahan di atas, Keterampilan proses sains perlu dikembangkan dalam pembelajaran IPA karena mampu menjembatani tercapainya tujuan pembelajaran IPA dengan memberikan pengalaman langsung melalui penyelidikan ilmiah dan pengalaman langsung. Melalui pengalaman langsung, seseorang dapat lebih menghayati apa yang sedang dilakukan. Namun apabila hanya sekedar melaksanakan tanpa menyadari apa yang sedang dikerjakannya, maka perolehannya kurang bermakna dan memerlukan waktu lama untuk menguasainya. Kesadaran tentang apa yang sedang dilakukannya, serta keinginan untuk melakukannya dengan tujuan untuk menguasainya adalah hal yang sangat penting. Oleh karena itu akan dilakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Asesmen IPA Berbasis

Keterampilan Proses Sains Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan Kelas VII di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapatlah dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengembangan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan kelas VII di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang?
2. Bagaimana kelayakan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan kelas VII di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah maka peneliti membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan pengembangan soal metode McIntire (2000) yang meliputi: a. mendefinisikan kompetensi, peserta tes dan tujuan tes (*defining the test universe, audience, and purpose*), b. mengembangkan rencana uji (*developing a test plan*), c. menulis item tes (*Composing the test items*), d. menulis instruksi administrasi (*Writing the administration instructions*), e. melakukan uji coba (*Conduct piloting tes*), f. analisis item (*item analysis*), g. revisi tes (*Revising the tes*), h. validasi tes (*Validation the tes*), i. mengembangkan norma (*Developing norms*) dan j. melengkapi tes manual (*Complete test manual*).

2. Asesmen yang dikembangkan dalam penelitian ini berbasis keterampilan proses sains siswa kelas VII semester 2.
3. Materi pelajaran dibatasi pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

D. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan-permasalahan yang telah dirumuskan pada bagian terdahulu yang akan dicari solusinya, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan kelas VII di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang.
2. Untuk mengetahui kelayakan asesmen yang dikembangkan.

E. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

1. Manfaat teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan bagi pembaca dan guru serta pengembangan pengetahuan.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat lebih membantu dalam proses pembelajaran dan dapat lebih membuat peserta didik termotivasi untuk selalu belajar bersungguh-sungguh.
- b. Bagi guru, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi bagi guru dalam menyusun dan mengembangkan asesmen yang lebih baik untuk

penilaian pembelajaran IPA, terutama asesmen berbasis keterampilan proses sains.

- c. Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas sekolah.

F. Kerangka Teori

1. Pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk pembelajaran baru atau menyempurnakan produk pembelajaran yang telah ada, kemudian memvalidasi produk pembelajaran tersebut agar dapat dipertanggung jawabkan dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran (Sugiyono, 2013). Produk yang dikembangkan adalah asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.
2. Asesmen atau penilaian merupakan suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi tentang proses dan hasil belajar peserta didik untuk mengumpulkan informasi tentang proses dan hasil belajar peserta didik dalam rangka membuat keputusan-keputusan berdasarkan criteria dan pertimbangan tertentu (Arifin, 2009). Asesmen yang dikembangkan adalah asesmen formatif kategori tes tertulis keterampilan proses sains dalam bentuk soal pilihan ganda.
3. Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan (Wati & Novianti, 2016). Keterampilan proses sains yang dikembangkan adalah keterampilan proses (*basic skills*).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengembangan

1. Pengertian Pengembangan

Pengembangan termasuk jenis penelitian yang dikenal dengan *Research* dan *Development* (R&D) yang kemudian diartikan sebagai “penelitian dan pengembangan”. Penelitian-penelitian yang bukan R&D tidaklah menghasilkan objek, sedangkan penelitian dan pengembangan mempunyai pengertian yang tertuju pada suatu proses untuk menghasilkan objek yang dapat dilihat maupun diraba. Pengembangan merupakan proses rekayasa dari serangkaian unsur yang disusun bersama-sama untuk membentuk suatu produk (Priyanto, 2009).

Pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk pembelajaran baru atau menyempurnakan produk pembelajaran yang telah ada, kemudian memvalidasi produk pembelajaran tersebut agar dapat dipertanggungjawabkan dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran (Sugiyono, 2013).

Penelitian dan pengembangan merupakan jenis penelitian yang berorientasi pada produk. Melalui penelitian dan pengembangan diharapkan dapat menjembatani kesenjangan penelitian yang lebih banyak menguji teori ke arah menghasilkan produk-produk yang dapat digunakan langsung oleh pengguna. Di samping itu, penelitian dan pengembangan merupakan jenis penelitian yang sedang meningkat penggunaannya dalam pemecahan

masalah praktis dalam dunia kepenelitian, utamanya penelitian pendidikan dan pembelajaran (Dwiyogo, 2004).

Borg and Gall menyatakan bahwa untuk penelitian analisis kebutuhan sehingga mampu dihasilkan produk yang bersifat hipotesis sering digunakan metode penelitian dasar (*basic research*). Selanjutnya untuk menguji produk yang masih bersifat hipotesis tersebut, digunakan eksperimen atau *action research*. Setelah produk teruji, maka dapat diaplikasikan. Proses pengujian produk dengan eksperimen tersebut dinamakan penelitian terapan (*applied research*). Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menemukan, mengembangkan dan memvalidasi suatu produk (Sugiyono, 2009).

Berdasarkan pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan adalah penelitian yang dapat menghasilkan produk yang telah melalui uji validasi.

2. Pengembangan Tes

Pengembangan tes banyak dilakukan oleh ahli pengukuran psikologi (psikometri) dan tidak menutup kemungkinan untuk dilakukan oleh guru atau dosen yang akan mengembangkan perangkat tes baru untuk keperluan evaluasi pembelajaran atau penyusunan bank soal. Butir soal yang dapat dimasukkan ke dalam bank soal adalah butir-butir soal yang sudah baku atau teruji kualitasnya. Untuk mendapatkan butir soal baku yang berkualitas, maka perlu dilakukan pengujian baik secara teoritis atau kualitatif maupun empiris atau kuantitatif (Multiyaningsih, 2012).

Pembuatan perangkat tes baku harus melewati proses pengembangan dan pengujian. McIntire menetapkan 10 langkah pengembangan tes (Multiyaningsih, 2012):

- a. Mendefinisikan kompetensi, peserta tes dan tujuan tes (*Defining the test universe, audience, and purpose*)

Tahap pertama yang harus dilakukan oleh seorang pengembang tes adalah mendefinisikan kompetensi yang diharapkan dapat ditunjukkan oleh peserta tes, karakteristik kemampuan peserta tes dan tujuan tes itu sendiri apakah untuk seleksi, penempatan (*placement*), diagnostik, atau tes hasil belajar.

- b. Mengembangkan rencana uji (*Developing a test plan*)

Hal-hal yang direncanakan dalam tahap ini meliputi konstruk (kisi-kisi), format pertanyaan atau jawaban, bentuk penyelenggaraan dan cara penyekorannya.

- c. Menulis item tes (*Composing the test items*)

Pada tahap ini disusun butir-butir soal tes sesuai dengan format tes dan indikator pencapaian kompetensi yang telah dirancang. Sebelum diuji coba, butir soal perlu ditelaah secara kualitatif oleh ahli (*expert judgement*) yaitu ahli bahasa, ahli evaluasi dan ahli materi. Ahli bahasa berkewajiban mengoreksi kejelasan hal yang ditanyakan, penggunaan bahasa baku, dan struktur kalimat. Ahli evaluasi berkewajiban mengoreksi soal pilihan ganda yang digunakan untuk membuat soal keterampilan proses sains. Ahli materi berkewajiban mereview substansi keilmuan soal tes, ahli materi berkewajiban mengoreksi kesesuaian soal yang dikembangkan berdasarkan siswa kelas VII.

- d. Menulis instruksi administrasi (*Writing the administration instructions*)

Pada tahap ini disusun petunjuk penyelenggaraan tes yang terdiri dari petunjuk untuk penyelenggara dan pengawas ujian serta petunjuk untuk peserta tes itu sendiri.

e. Melakukan uji coba (*Conduct piloting test*)

Perangkat tes yang telah disusun kemudian diuji coba untuk memperoleh data empiris yang berguna pada pengujian kualitas butir tes. Subjek yang menjadi sasaran uji coba tes harus memiliki karakteristik yang sama dengan sasaran tes yang sebenarnya.

f. Analisis item (*Conduct item analysis*)

Setelah uji coba tes dilakukan, untuk mengetahui butir-butir tes tersebut sudah baik atau belum, maka perlu dilakukan analisis butir secara kuantitatif untuk mengetahui tingkat kesulitan, daya pembeda, validitas dan realibilitas.

g. Merevisi tes (*Revising the test*)

Hasil analisis butir untuk merevisi butir yang kurang baik. Pengambilan keputusan terhadap butir-butir yang perlu direvisi dilakukan dengan menggunakan beberapa pertimbangan hasil analisis tingkat kesulitan (p), daya pembeda (D) dan korelasi (r) butir. Apabila dua dari tiga kriteria butir tes yang baik dapat terpenuhi atau konsisten, maka butir tes tersebut dapat digunakan. Sebaliknya apabila dua dari tiga kriteria butir tidak dapat memenuhi kualitas butir yang baik maka butir tes perlu diganti atau direvisi.

h. Validasi tes (*Validation the test*)

Soal tes yang bagus harus memenuhi kriteria *valid* dan reliabel. *Validasi* tes bisa dibuktikan dengan cara mengkorelasikan skor tes individu yang dikembangkan saat ini dengan skor tes individu pada tes yang pernah diikuti sebelumnya (teknik *concurrent validity*). Reliabilitas soal tes dapat dibuktikan cara *test-re test*, yaitu mengujikan soal tes pada

subjek yang sama tetapi dalam waktu yang berbeda. Tes dinyatakan reliabel apabila skor perolehannya selalu konsisten atau tetap.

i. Mengembangkan norma (*Developing norms*)

Setelah *validasi* lengkap, pengembang tes dapat menetapkan norma acuan dari distribusi skor tes untuk menginterpretasikan posisi skor tes individu dibandingkan dengan skor tes peserta tes yang lain. Selain itu, pengembang tes juga dituntut untuk menetapkan skor potong yaitu batas skor kelulusan yang digunakan untuk menetapkan keputusan seseorang termasuk dalam kategori kelompok peserta yang lolos atau gagal.

j. Melengkapi tes manual (*Complete test manual*)

Akhir dari kegiatan pengembangan tes adalah menyusun buku petunjuk penggunaan tes (test manual). Isi buku petunjuk menjelaskan latar belakang pembuatan tes, sejarah proses pengembangan, hasil-hasil studi validasi, deskripsi target sasaran yang sesuai, petunjuk penyelenggaraan, cara penyekoran tes, dan informasi tentang cara menginterpretasikan skor individu.

B. Teori Evaluasi, Pengukuran dan Penilaian atau Asesmen

1. Evaluasi

Evaluasi adalah proses untuk mengambil keputusan yang didasarkan atas hasil penilaian, sebagai dasar untuk mengambil kebijakan. Misalnya, guru melakukan evaluasi pada akhir semester genap untuk menentukan apakah seorang peserta didik dapat naik kelas dan kemungkinan besar mampu mengikuti pelajaran pada kelas selanjutnya. Evaluasi pada umumnya digunakan untuk menilai sebuah program pendidikan, kurikulum,

atau situasi organisasi. Kegiatan evaluasi juga dapat digunakan untuk keperluan penelitian atau pengembangan program pendidikan, kurikulum, bahan ajar dan sebagainya (Sani, 2016).

Contoh evaluasi adalah evaluasi *mikro* dan evaluasi *makro* (Subali, 2010):

- a. Evaluasi *mikro* berkaitan dengan evaluasi yang dilakukan dalam lingkup pembelajaran di kelas, yang pada umumnya dilakukan oleh guru. Evaluasi program dalam skala *mikro* ini pada umumnya dilaksanakan secara periodik dalam waktu yang relatif singkat selama berlangsungnya program pembelajaran di kelas. Hal ini dikenal dengan istilah evaluasi formatif. Evaluasi formatif adalah evaluasi yang dilaksanakan selama berlangsungnya program pembelajaran. Oleh karena itu, dari sisi program disebut pula dengan istilah evaluasi proses pembelajaran.
- b. Evaluasi *makro* memiliki cakupan yang lebih besar dibandingkan dengan evaluasi *mikro*. Secara mendasar, evaluasi *makro* berkaitan dengan adanya program yang telah dilaksanakan, kemudian barulah kita dapat melaksanakan evaluasi *makro*. Evaluasi juga dilakukan pada skala *makro* atau luas yang dititik beratkan pada masalah efisiensi pelaksanaan, yaitu berkenaan dengan strategi dan pelaksanaan program. Oleh karena itu, evaluasi pada skala *makro* akan lebih baik jika dilakukan oleh pihak luar atau pihak independen.

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surah Al-'Ankabut ayat 3 berikut ini:

mempunyai kemampuan untuk mencapai posisi tertentu sehingga perlu dibina kemampuannya untuk mencapai posisi tersebut. Dengan mengingat hal-hal tersebut, maka evaluasi amatlah diperlukan, apalagi dalam proses pendidikan.

Evaluasi yang dilakukan Allah terhadap umat manusia mengandung pengertian bahwa manusia senantiasa dalam pengawasan Allah yang apabila hal ini disadari oleh manusia berarti ia akan hati-hati dalam bertingkah laku.

2. Pengukuran

Pengukuran adalah proses memperoleh informasi dengan cara memberi nilai atau angka untuk sebuah parameter. Jadi, pengukuran adalah kegiatan membandingkan hasil pengamatan dengan suatu kriteria atau ukuran. Pengukuran bertujuan untuk menghasilkan data *kuantitatif*, seperti skor tes, nilai laporan dan sebagainya. Pengukuran hasil belajar dilakukan dengan memberikan nilai atau angka untuk kemampuan peserta didik dalam penguasaan pengetahuan, perilaku dan keterampilan (Sani, 2016).

Contoh pengukuran adalah tes dan non tes (Yusuf, 2015):

a. Tes

Suatu prosedur untuk mengukur tingkah laku seseorang yang bersifat objektif, tes adalah sehimpunan pertanyaan yang harus dijawab, atau pernyataan-pernyataan yang harus dipilih, ditanggapi, atau tugas-tugas yang harus dilakukan oleh orang yang diuji dengan tujuan untuk mengukur suatu aspek tertentu dari orang yang diuji tersebut. Contoh tes yaitu dari segi pelaksanaannya meliputi tes tertulis dan tes lisan.

b. Non-Tes

Teknik penilaian untuk memperoleh gambaran terutama mengenai karakteristik, sikap, atau keperibadian. Teknik non tes jarang digunakan karena umumnya pengukuran mengutamakan teknik tes. Contoh teknik nontes yaitu observasi, wawancara dan angket.

3. Asesmen

Penilaian atau asesmen adalah proses dengan maksud tertentu berdasarkan data *kuantitatif* atau data *kualitatif* yang berkaitan dengan kondisi seseorang. Pengumpulan data atau informasi untuk kebutuhan penilaian dilakukan dengan mengumpulkan fakta atau bukti melalui pengukuran. Selanjutnya data atau bukti hasil pengukuran tersebut dideskripsikan dan disimpulkan (Sani, 2014).

Penilaian merupakan serangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis, dan menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar peserta didik yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan, sehingga menjadi informasi yang bermakna dalam pengambilan keputusan (Arifin, 2009). Penilaian adalah mengambil suatu keputusan terhadap sesuatu dengan ukuran baik buruk (Arikunto, 2016).

Berdasarkan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa asesmen atau penilaian adalah suatu kegiatan yang mengukur kemampuan siswa baik pengetahuan, sikap maupun keterampilannya dalam proses pembelajaran.

C. Asesmen

1. Jenis Asesmen

Jenis asesmen dibagi menjadi dua, yaitu asesmen *formatif* dan asesmen *sumatif* (Purnomo, 2013):

a. Asesmen *formatif*

Asesmen *formatif* adalah asesmen proses, yang digunakan untuk memperoleh informasi dan bukti belajar dari peserta didik untuk merencanakan kegiatan instruksional berikutnya. Pendidik menggunakan asesmen *formatif* untuk meningkatkan metode mengajar dan umpan balik (*feedback*) dalam proses mengajar dan belajar peserta didik. Asesmen *formatif* juga membantu peserta didik untuk lebih sukses pada asesmen *sumatif*.

Tujuan penilaian atau asesmen *formatif* adalah sebagai berikut (Sani, 2016):

- 1) Sebagai umpan balik peserta didik dalam meningkatkan usaha belajarnya.
- 2) Sebagai umpan balik bagi guru akan pembelajaran yang dilakukannya.
- 3) Menjamin *akuntabilitas* proses pembelajaran.
- 4) Memotivasi peserta didik.
- 5) Mendignosis kekuatan dan kekurangan peserta didik.

Contoh penilaian *formatif* yaitu catatan anekdot atau harian, observasi sikap, tes esai, tes pilihan ganda, tes praktik, portofolio dan lain-lain (Sani, 2016).

b. Asesmen *Sumatif*

Asesmen *sumatif* adalah proses yang digunakan untuk menginformasikan tentang seberapa baik yang telah dikerjakan peserta didik dan seberapa baik peserta didik memahami informasi yang diberikan yang biasanya dilakukan pada akhir satuan pembelajaran

tertentu. Pendidik yang hanya mengedepankan penilaian *sumatif* dapat dikategorikan menggunakan penilaian tradisional.

Tujuan penilaian atau asesmen *sumatif* adalah sebagai berikut (Sani, 2016):

- 1) Mengukur pencapaian belajar.
- 2) Syarat bagi peserta didik untuk mengikuti pelajaran selanjutnya.
- 3) Mengevaluasi efektivitas strategi pembelajaran.

Contoh penilaian *sumatif* yaitu ujian akhir semester, ujian kenaikan kelas, ujian masuk sekolah dan ujian nasional (Sani, 2016).

2. Fungsi Asesmen atau Penilaian

Beberapa fungsi asesmen adalah sebagai berikut (Arikunto, 2016):

a. Penilaian berfungsi selektif

Dengan cara mengadakan penilaian guru mempunyai cara untuk mengadakan seleksi atau penilaian terhadap siswanya. Penilaian itu sendiri mempunyai berbagai tujuan, antara lain:

- 1) Untuk memilih siswa yang dapat diterima di sekolah tertentu.
- 2) Untuk memilih siswa yang dapat naik kelas atau tingkat berikutnya.
- 3) Untuk memilih siswa yang seharusnya mendapat beasiswa.
- 4) Untuk memilih siswa yang sudah berhak meninggalkan sekolah dan sebagainya.

b. Penilaian Berfungsi Diagnostik

Apabila alat yang digunakan dalam penilaian cukup memenuhi persyaratan, maka dengan melihat hasilnya, guru akan mengetahui kelemahan siswa. Di samping itu, diketahui pula penyebabnya. Jadi dengan mengadakan penilaian, sebenarnya guru melakukan *diagnosis*

kepada siswa tentang kebaikan dan kelemahannya. Dengan diketahuinya sebab-sebab ini, akan lebih mudah mencari cara untuk mengatasinya.

c. Penilaian Berfungsi sebagai Penempatan

Sistem baru yang kini banyak dipopulerkan di Negara barat, adalah sistem belajar sendiri. Belajar sendiri dapat dilakukan dengan cara mempelajari sebuah paket belajar, baik itu berbentuk modul maupun paket belajar yang lain. Sebagai alasan dari timbulnya sistem ini adalah adanya pengakuan yang besar terhadap kemampuan individual. Setiap siswa sejak lahirnya telah membawa bakat sendiri-sendiri sehingga pelajaran akan lebih efektif apabila disesuaikan dengan pembawaan yang ada. Akan tetapi disebabkan karena keterbatasan sarana dan tenaga, pendidikan yang bersifat individual kadang-kadang sukar sekali dilaksanakan. Pendekatan yang lebih bersifat melayani perbedaan kemampuan, adalah pengajaran secara kelompok. Untuk dapat menentukan dengan pasti di kelompok mana seseorang siswa harus di tempatkan, digunakan suatu penilaian. Sekelompok siswa yang mempunyai hasil penilaian yang sama, akan berada dalam kelompok yang sama dalam belajar.

d. Penilaian Berfungsi Sebagai Pengukuran Keberhasilan

Fungsi penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana suatu program berhasil diterapkan. Keberhasilan program ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu faktor guru, metode mengajar, kurikulum, sarana dan sistem administrasi.

3. Ciri-ciri Penilaian dalam Pendidikan

Ciri-ciri penilaian dalam pendidikan, antara lain adalah sebagai berikut (Arikunto, 2016):

- a. Penilaian dilakukan secara tidak langsung. Contohnya akan mengukur kepandaian melalui ukuran kemampuan menyelesaikan soal-soal.
- b. Penggunaan ukuran kuantitatif. Penilaian pendidikan bersifat kuantitatif artinya menggunakan simbol bilangan sebagai hasil pertama pengukuran. Setelah itu diinterpretasikan ke bentuk kualitatif.
- c. Penilaian pendidikan menggunakan, unit-unit atau satuan-satuan yang tetap karena IQ 105 termasuk anak normal. Anak lain yang hasil pengukuran IQ 80, menurut unit ukurannya termasuk anak dungu.
- d. Penilaian pendidikan bersifat relatif, artinya tidak sama atau tidak selalu tetap dari satu waktu ke waktu yang lain.
- e. Penilaian pendidikan sering terjadi kesalahan-kesalahan. Adapun sumber kesalahan dapat ditinjau dari berbagai faktor, yaitu terletak pada alat ukurnya, orang yang melakukan penilaian, anak yang dinilai dan situasi dimana penilaian berlangsung.

4. Tahapan Pembuatan Asesmen

Langkah-langkah dalam pembuatan asesmen atau butir soal adalah sebagai berikut (Depdiknas, 2008):

- a. Menentukan tujuan tes
- b. Menentukan kompetensi yang akan diujikan
- c. Menentukan materi yang diujikan

- d. Menetapkan penyebaran butir soal berdasarkan kompetensi, materi, dan bentuk penilaiannya (tes tertulis: bentuk pilihan ganda, uraian; dan tes praktik)
- e. Menyusun kisi-kisinya
- f. Menulis butir soal
- g. Memvalidasi butir soal atau menelaah secara kualitatif
- h. Merakit soal menjadi perangkat tes
- i. Menyusun pedoman penskorannya
- j. Uji coba butir soal
- k. Analisis butir soal secara kuantitatif dari data empiris hasil uji coba
- l. Perbaiki soal berdasarkan hasil analisis.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyusunan tes adalah sebagai berikut (Arikunto, 2016):

- a. Menentukan tujuan pengadaan tes.
- b. Mengadakan pembatasan terhadap bahan yang akan dijadikan tes.
- c. Merumuskan tujuan instruksional khusus dari tiap bagian bahan.
- d. Menyusun semua indikator dalam tabel persiapan yang memuat pula aspek tingkah laku terkandung dalam indikator itu.
- e. Menyusun tabel spesifikasi yang memuat pokok materi, aspek berfikir yang diukur besertaimbangan antara kedua hal tersebut.
- f. Menuliskan butir-butir soal, didasarkan atas indikator-indikator yang sudah dituliskan pada tabel indikator dan aspek tingkah laku yang dicakup.

D. Keterampilan Proses Sains

1. Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan berarti kemampuan menggunakan pikiran, nalar dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas. Proses merupakan konsep besar yang dapat diuraikan menjadi komponen-komponen yang harus dikuasai seseorang bila akan melakukan penelitian (Devi, 2013).

IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) atau sains merupakan cabang ilmu pengetahuan yang dibangun berdasarkan pengamatan dan *klasifikasi* data, serta disusun dan diverifikasi dalam hukum-hukum yang bersifat *kuantitatif*, yang melibatkan aplikasi penalaran matematis dan analisis data terhadap gejala-gejala alam (Kemendikbud, 2017).

Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan (Wati & Novianti, 2016). Keterampilan proses sains adalah seluruh keterampilan ilmiah yang digunakan untuk menemukan konsep atau prinsip atau teori dalam rangka mengembangkan konsep yang telah ada atau menyangkal penemuan sebelumnya (Ilmi, *dkk.*, 2016).

2. Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses IPA atau sains dapat digolongkan menjadi keterampilan proses dasar (*basic skills*) dan keterampilan proses terintegrasi (*integrated skills*), sekalipun komponennya ada yang berbeda (Kemendikbud, 2017).

Keterampilan proses dasar (*basic skills*) terdiri atas sejumlah keterampilan yang satu sama lain sebenarnya tak dapat dipisahkan, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan proses tersebut, diantaranya adalah sebagai berikut (Rustaman, 2005):

a. Melakukan pengamatan (Observasi)

Menggunakan indera penglihat, pembau, pendengar, pengecap, dan peraba pada waktu mengamati ciri-ciri semut, capung, kupu-kupu dan hewan lain yang termasuk serangga merupakan kegiatan yang sangat dituntut dalam belajar IPA. Menggunakan fakta yang relevan dan memadai dari hasil pengamatan juga termasuk keterampilan proses mengamati.

b. Menafsirkan pengamatan (interpretasi)

Mencatat setiap hasil pengamatan tentang fermentasi secara terpisah antara hasil utama dan hasil sampingan termasuk menafsirkan atau interpretasi. Menghubung-hubungkan hasil pengamatan tentang bentuk alat gerak dengan habitatnya menunjukkan bahwa siswa melakukan interpretasi. Begitu pula jika siswa menemukan pola atau keteraturan dari satu seri pengamatan tentang jenis-jenis makanan berbagai burung, misalnya semuanya bergizi tinggi, dan menyimpulkan bahwa makanan bergizi diperlukan oleh burung.

c. Mengelompokkan (klasifikasi)

Penggolongan makhluk hidup dilakukan setelah siswa mengenali ciri-cirinya. Dengan demikian dalam proses pengelompokkan tercakup beberapa kegiatan seperti mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan, dan mencari dasar penggolongan.

d. Meramalkan (prediksi)

Keterampilan meramalkan atau prediksi mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada. Memperkirakan bahwa besok ada matahari akan terbit pada jam tertentu di sebelah timur merupakan contoh prediksi.

e. Berkomunikasi

Membaca grafik, tabel atau diagram dari hasil percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan atau pernapasan termasuk berkomunikasi dalam pembelajaran IPA. Menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel, atau diagram juga termasuk berkomunikasi. Selain itu termasuk ke dalam berkomunikasi juga adalah menjelaskan hasil percobaan, misalnya mempertalakan atau memberikan tahap-tahap perkembangan daun, termasuk menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.

f. Berhipotesis

Hipotesis menyatakan hubungan antara dua variabel, atau mengajukan perkiraan penyebab sesuatu terjadi. Dengan berhipotesis diungkapkan cara melakukan pemecahan masalah, karena dalam rumusan hipotesis biasanya terkandung cara untuk mengujinya.

Umpamanya, apabila ingin mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan tumbuh, dapat dibuat hipotesis: “jika diberi pupuk NPK, akar tumbuhan A akan lebih cepat tumbuh”. Dalam hipotesis tersebut terdapat dua variabel (faktor pupuk dan cepat tumbuh),

ada perkiraan penyebabnya (meningkatkan), serta mengandung cara untuk mengujinya (diberi pupuk NPK).

g. Merencanakan percobaan atau penyelidikan

Beberapa kegiatan menggunakan pikiran termasuk ke dalam keterampilan proses merencanakan penyelidikan. Apabila dalam lembar kegiatan siswa tidak dituliskan alat dan bahan secara khusus, tetapi tersirat dalam masalah yang dikemukakan, berarti siswa diminta merencanakan dengan cara menentukan alat dan bahan untuk penyelidikan tersebut. Menentukan variabel atau perubahan yang terlibat dalam suatu percobaan tentang pengaruh pupuk terhadap laju pertumbuhan tanaman juga termasuk kegiatan merancang penyelidikan. Selanjutnya menentukan variabel kontrol dan variabel bebas, menentukan apa yang diamati, diukur atau ditulis, serta menentukan cara dan langkah kerja juga termasuk merencanakan penyelidikan. Sebagaimana dalam penyusunan rencana kegiatan penelitian perlu ditentukan cara mengolah data untuk dapat disimpan, maka dalam merencanakan penyelidikan pun terlibat kegiatan menentukan cara mengolah data sebagai bahan untuk menarik kesimpulan.

h. Menerapkan konsep atau prinsip

Setelah memahami konsep pembakaran zat makanan menghasilkan kalori, barulah seorang siswa dapat menghitung jumlah kalori yang dihasilkan sejumlah gram bahan makanan yang mengandung zat makanan. Apabila seorang siswa mampu menjelaskan peristiwa baru (misal banjir) dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki (erosi dan pengangkutan air), berarti ia menerapkan prinsip yang telah

dipelajarinya. Begitu pula apabila siswa menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.

i. Mengajukan pertanyaan

Pertanyaan yang diajukan dapat meminta penjelasan, tentang apa mengapa, bagaimana, atau menanyakan latar belakang hipotesis. Pertanyaan yang meminta penjelasan tentang pembahasan ekosistem menunjukkan bahwa siswa ingin mengetahui dengan jelas tentang hal itu. Pertanyaan tentang mengapa dan bagaimana keseimbangan ekosistem dapat dijaga menunjukkan si penanya berfikir. Pertanyaan tentang latar belakang hipotesis menunjukkan si penanya sudah memiliki gagasan atau perkiraan untuk menguji atau memeriksanya. Dengan demikian jelaslah bahwa bertanya tidak sekedar bertanya tetapi melibatkan pikiran.

3. Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator keterampilan proses sains adalah sebagai berikut (Rustaman, 2005):

Tabel 1. Indikator Keterampilan Proses Sains

No.	Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains
1.	Melakukan Pengamatan (Observasi)	1. Menggunakan sebanyak mungkin indera 2. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan
2.	Menafsirkan Pengamatan (interpretasi)	1. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan 2. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan 3. Menyimpulkan
3.	Mengelompokkan atau mengklasifikasikan	1. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah 2. Mencari perbedaan dan persamaan 3. Mengontraskan ciri-ciri 4. Membandingkan 5. Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan 6. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan

4.	Meramalkan atau Memprediksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan 2. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.
5.	Berkomunikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram 2. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis 3. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian 4. Membaca grafik, tabel atau diagram 5. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa 6. Mengubah bentuk penyajian
6.	Berhipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui bahwa ada lebih dari suatu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian 2. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dalam memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
7.	Merencanakan Percobaan atau Penyelidikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan alat atau bahan atau sumber yang akan digunakan 2. Menentukan variabel atau faktor penentu 3. Menentukan apa yang akan diukur 4. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja.
8.	Menerapkan konsep atau prinsip	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru 2. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
9.	Mengajukan Pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanya apa, bagaimana dan mengapa 2. Bertanya untuk meminta penjelasan 3. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.

(Sumber: Rustaman, 2005)

4. Asesmen Keterampilan Proses Sains

Karakteristik soal keterampilan proses berbeda dengan soal penguasaan konsep. Item soal keterampilan proses memiliki beberapa karakteristik antara lain (Rustaman, 2005):

a. Secara Umum

- 1) Tidak dibebani konsep (*non-concept burden*). Apabila ada konsep yang terlibat maka harus diyakini oleh penyusun bahwa konsep sudah

dipelajari siswa atau tidak asing bagi siswa (dekat dengan keadaan sehari-hari siswa).

- 2) Mengandung sejumlah informasi yang harus diolah oleh siswa. Informasi dalam item soal keterampilan proses dapat berupa gambar, diagram, grafik, data dalam tabel atau uraian, atau objek aslinya.
- 3) Seperti pokok uji pada umumnya, aspek yang akan diukur oleh pokok uji keterampilan proses sains harus jelas dan hanya mengandung satu aspek saja, misalnya interpretasi.
- 4) Sebaiknya ditampilkan gambar untuk membantu menghadirkan objek.

b. Secara Khusus

- 1) Melakukan pengamatan (Observasi), yaitu harus dari objek atau peristiwa sesungguhnya.
- 2) Menafsirkan pengamatan (Interpretasi), yaitu harus menyajikan sejumlah data untuk memperlihatkan pola.
- 3) Mengelompokkan atau *klasifikasi*, yaitu harus ada kesempatan mencari atau menemukan persamaan dan perbedaan atau diberikan kriteria tertentu untuk melakukan pengelompokkan atau ditentukan jumlah kelompok yang harus terbentuk.
- 4) Meramal atau prediksi, yaitu harus jelas pola atau kecenderungan untuk dapat mengajukan dugaan atau ramalan.
- 5) Berkomunikasi, yaitu harus ada satu bentuk penyajian tertentu untuk diubah ke penyajian lainnya, misalnya bentuk uraian ke bentuk bagan atau bentuk tabel ke bentuk grafik.

- 6) Berhipotesis, yaitu dapat merumuskan dugaan atau jawaban sementara atau menguji pernyataan yang ada dan mengandung hubungan dua variabel atau lebih, biasanya mengandung cara kerja untuk menguji atau membuktikan.
- 7) Merencanakan percobaan atau penyelidikan, yaitu harus memberi kesempatan untuk mengusulkan gagasan berkenaan dengan alat atau bahan yang akan digunakan, urutan prosedur yang harus ditempuh, menentukan peubah (variabel), mengendalikan peubah.
- 8) Menerapkan konsep atau prinsip, yaitu harus memuat konsep atau prinsip yang akan diterapkan tanpa menyebutkan nama konsepnya.
- 9) Mengajukan pertanyaan, yaitu harus memunculkan sesuatu yang mengherankan, mustahil, tidak biasa atau kontradiktif agar responden atau siswa termotivasi untuk bertanya.

5. Peran Guru dalam mengembangkan Keterampilan Proses Sains

Peran guru dalam pengembangan KPS dapat dibahas secara umum dan khusus, diantaranya adalah sebagai berikut (Rustaman, 2005):

a. Peranan Umum

- 1) Memberikan kesempatan untuk menggunakan keterampilan proses sains dalam melakukan eksplorasi materi dan fenomena. Pengalaman langsung tersebut memungkinkan siswa untuk menggunakan alat-alat inderanya dan mengumpulkan informasi atau bukti-bukti untuk kemudian ditindaklanjuti dengan pengajuan pertanyaan, merumuskan hipotesis berdasarkan gagasan yang ada.

- 2) Memberi kesempatan untuk berdiskusi dalam kelompok-kelompok kecil dan juga diskusi kelas. Tugas-tugas dirancang agar siswa berbagi gagasan, menyimak teman lain, menjelaskan dan mempertahankan gagasan mereka sehingga mereka dituntut berfikir reflektif tentang hal-hal yang sudah dilakukannya, menghubungkan gagasan dengan bukti dan pertimbangan orang lain untuk memperkaya pendekatan yang mereka rencanakan.

b. Peranan Khusus

- 1) Membantu mengembangkan keterampilan observasi.
- 2) Membantu keterampilan *klasifikasi*.
- 3) Membantu keterampilan berkomunikasi.
- 4) Membantu mengembangkan keterampilan interpretasi.
- 5) Membantu mengembangkan keterampilan prediksi.
- 6) Membantu mengembangkan keterampilan berhipotesis.
- 7) Membantu mengembangkan keterampilan menyelidiki.

6. Keunggulan dan Kelemahan Keterampilan Proses Sains

Berbagai hasil penelitian menyebutkan bahwa keterampilan proses sains memiliki keunggulan diantaranya (Setyandari, 2015):

- a. Memberi bekal cara memperoleh pengetahuan.
- b. Keterampilan proses merupakan hal yang sangat penting untuk pengembangan pengetahuan masa depan.
- c. Keterampilan proses bersifat kreatif, peserta didik aktif, dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan cara memperoleh pengetahuan.

Sedangkan kelemahan dari pendekatan keterampilan proses diantaranya (Setyandari, 2015):

- a. Memerlukan banyak waktu sehingga sulit unuk dapat menyelesaikan bahan pengajaran yang ditetapkan dalam kurikulum.
- b. Memerlukan fasilitas yang cukup baik dan lengkap sehingga tidak semua sekolah dapat menyediakan.
- c. Merumuskan masalah, menyusun hipotesis, merancang suatu percobaan untuk memperoleh data yang relevan adalah pekerjaan sulit, tidak setiap peserta didik mampu melaksankannya.

E. Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungan

1. Lingkungan

Istilah lingkungan berasal dari kata "*Environment*", yang memiliki makna "*The physical, chemical, and biotic condition surrounding an organism*". Berdasarkan istilah tersebut, lingkungan secara umum diartikan sebagai segala sesuatu di luar individu. Segala sesuatu di luar individu merupakan sistem yang kompleks sehingga dapat memengaruhi satu sama lain. Kondisi yang saling memengaruhi ini membuat lingkungan selalu dinamis dan dapat berubah-ubah sesuai dengan kondisi dan seberapa besar komponen lingkungan itu dapat memengaruhi dengan kuat. Ada saatnya berubah menjadi baik dan tidak menutup kemungkinan untuk berubah menjadi buruk. Perubahan itu dapat disebabkan oleh makhluk hidup dalam satu lingkungan tersebut (Kemdikbud, 2013).

Lingkungan terdiri atas dua komponen utama, yaitu seperti berikut (Kemdikbud, 2013):

- a. Komponen biotik, yang terdiri atas makhluk hidup seperti manusia, hewan, tumbuhan dan jasad renik.

Biotik adalah makhluk hidup. Lingkungan biotik suatu makhluk hidup adalah seluruh makhluk hidup, baik dari spesiesnya sendiri maupun dari spesies berbeda yang hidup di tempat yang sama. Komponen-komponen biotik terdiri dari berbagai jenis mikroorganisme, jamur, ganggang, lumut, tumbuhan paku, tumbuhan tingkat tinggi, Invertebrata, dan Vertebrata, serta manusia.

- b. Komponen abiotik, yang terdiri atas benda-benda mati seperti air, tanah, dara, cahaya dan sebagainya.

Abiotik adalah bukan makhluk hidup atau komponen tak hidup. Komponen abiotik merupakan komponen fisik dan kimia yang membentuk lingkungan abiotik. Lingkungan abiotik membentuk ciri fisik dan kimia tempat hidup makhluk hidup. Komponen ini tidak berdiri sendiri, tetapi saling berinteraksi sehingga mempengaruhi sifat yang satu dengan yang lain.

2. Apa yang ditemukan Dalam Suatu Lingkungan

Lingkungan hidup adalah suatu kesatuan hidup antara kondisi fisik yang mencakup keadaan sumber daya alam, seperti tanah, air, energi surya, mineral, serta flora dan fauna yang tumbuh di atas tanah maupun di dalam lautan, dengan kelembagaan yang meliputi ciptaan manusia seperti keputusan bagaimana menggunakan lingkungan fisik tersebut. Lingkungan hidup terdiri atas dua bagian, yakni lingkungan abiotik dan lingkungan biotik. Lingkungan abiotik adalah segala sesuatu yang tidak bernyawa seperti tanah, udara, air, iklim, kelembapan, cahaya, dan bunyi. Lingkungan hidup biotik adalah segala sesuatu yang bernyawa, seperti tumbuhan,

hewan, manusia, dan mikroorganisme (virus dan bakteri) (Kemdikbud, 2017).

Hubungan kehidupan dari lingkungan hidup digambarkan ekosistem. Ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk dari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem dapat dikatakan juga suatu tatanan kesatuan secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling memengaruhi. Ekosistem merupakan suatu interaksi yang kompleks dan memiliki penyusun yang beragam (Kemdikbud, 2017).

Komponen-komponen pembentuk ekosistem meliputi komponen hidup (biotik) dan komponen tak hidup (abiotik). Kedua komponen tersebut berada pada suatu tempat dan berinteraksi membentuk suatu kesatuan yang teratur. Misalnya, pada suatu ekosistem akuarium, ekosistem ini terdiri atas ikan, tumbuhan air, plankton yang terapung di air sebagai komponen biotik. Adapun yang termasuk komponen abiotik adalah air, pasir, batu, mineral, dan oksigen yang terlarut dalam air (Kemdikbud, 2017).

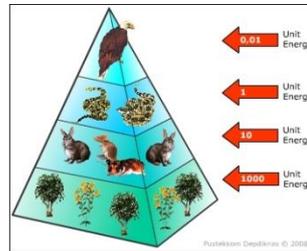
3. Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola

Setiap organisme tersebut tidak dapat hidup sendiri dan selalu bergantung pada organisme yang lain dan lingkungannya. Saling ketergantungan ini akan membentuk suatu pola interaksi. Terjadi interaksi antara komponen biotik dan komponen abiotik dan terjadi interaksi antara komponen biotik dan biotik (Kemdikbud, 2016).

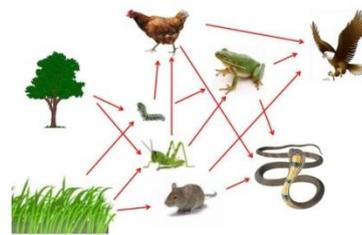
a. Interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup yang lain.

Interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup yang lain dapat terjadi melalui rangkaian peristiwa makan dan dimakan (rantai

makanan, jaring-jaring makanan dan piramida makanan), maupun melalui bentuk hidup bersama, yaitu simbiosis (Kemdikbud, 2016).



Gambar 1. Piramida Makanan
(Sumber: Kemdikbud, 2016)



Gambar 2. Jaring-jaring Makanan
(Sumber: Kemdikbud, 2016)

b. Simbiosis

Simbiosis merupakan bentuk hidup bersama antara dua individu yang berbeda jenis. Ada beberapa macam simbiosis, yaitu simbiosis mutualisme, simbiosis komensalisme, dan simbiosis parasitisme (Kemdikbud, 2017):

- 1) Simbiosis mutualisme merupakan suatu hubungan dua jenis individu yang saling memberikan keuntungan satu sama lain. Contoh simbiosis mutualisme adalah antara jamur dan akar pohon pinus. Jamur mendapatkan makanan dari pohon pinus, sedangkan pohon pinus mendapatkan garam mineral dan air lebih banyak jika bersimbiosis dengan jamur.
- 2) Simbiosis komensalisme adalah hubungan interaksi dua jenis individu yang memberikan keuntungan kepada salah satu pihak, tetapi pihak lain tidak mendapatkan kerugian. Contoh simbiosis komensalisme adalah antara tanaman anggrek dengan pohon mangga. Tanaman anggrek mendapatkan keuntungan berupa tempat hidup, sedangkan pohon mangga tidak mendapatkan keuntungan maupun kerugian dari keberadaan tanaman anggrek tersebut.

- 3) Simbiosis parasitisme merupakan hubungan dua jenis individu yang memberikan keuntungan kepada salah satu pihak dan kerugian pada pihak yang lain. Contoh simbiosis parasitisme adalah antara kutu rambut dan manusia. Kutu rambut memperoleh keuntungan dari manusia berupa darah yang diisap sebagai makanannya sedangkan manusia akan merasakan gatal pada kulit dikepalanya.



(1)



(2)



(3)

- (1) Gambar 3. Simbiosis Mutualisme
 (2) Gambar 4. Simbiosis Komensalisme
 (3) Gambar 5. Simbiosis Parasitisme
 (Sumber: Kemendikbud, 2016)

c. Peran Organisme Berdasarkan Kemampuan Menyusun Makanan.

Organisme berdasarkan cara kemampuan menyusun makanannya dibagi menjadi 2, yaitu organisme autotrof dan organisme heterotrof (Kemendikbud, 2017):

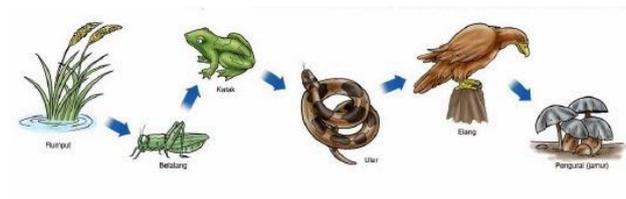
- 1) Organisme autotrof adalah organisme yang mampu membuat makanannya sendiri dari bahan anorganik yang tersedia di alam. Bahan-bahan anorganik tersebut diolah dan diubah menjadi bahan organik yang dibutuhkan oleh organisme untuk kelangsungan hidupnya. Contoh organisme autotrof adalah tumbuhan hijau. Tumbuhan hijau adalah organisme yang mampu membuat makanannya sendiri melalui proses fotosintesis.

2) Organisme heterotrof adalah organisme yang tidak dapat membuat makanannya sendiri. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan makanannya, organisme ini bergantung pada organisme lain. Organisme heterotrof meliputi konsumen dan dekomposer. Berdasarkan makanannya, konsumen yang merupakan organisme heterotrof dibedakan menjadi tiga kelas, yaitu:

- a) Herbivora, yaitu hewan pemakan tumbuhan. Contohnya adalah kambing, sapi, rusa dan lain-lain.
- b) Karnivora, yaitu hewan pemakan daging. Contohnya adalah kucing, harimau, serigala, beruang dan lain-lain.
- c) Omnivora, yaitu hewan pemakan segala, baik tumbuhan maupun daging. Contohnya adalah tikus, musang dan lain-lain.

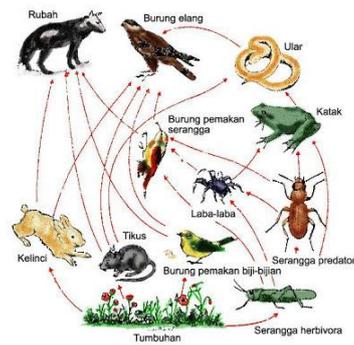
4. Bentuk-Bentuk Saling Ketergantungan

- a. Bentuk saling ketergantungan digambarkan dalam aliran energi dan siklus materi.
- b. Aliran energi dan siklus materi di suatu komunitas tampak jelas pada peristiwa makan dan dimakannya anggota komunitas oleh anggota komunitas lainnya. Peristiwa ini disebut rantai makanan.



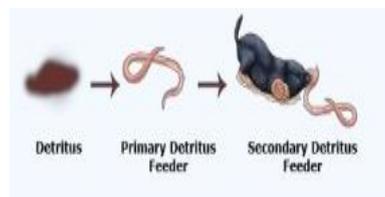
Gambar 6. Rantai Makanan
(Sumber: Kemdikbud, 2017)

- c. Saling keterkaitan antar rantai-rantai makanan yang terdapat pada suatu komunitas akan membentuk aliran energi dan siklus materi yang lebih luas, yang disebut jaring-jaring makanan.

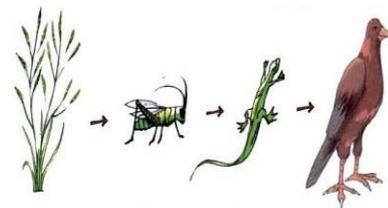


Gambar 7. Jaring-jaring Makanan
(Sumber: Kemdikbud, 2017)

- d. Berdasarkan produsennya, rantai makanan dibagi dua, yaitu, rantai makanan perumput dan rantai makanan detritus. Rantai makanan yang dimulai dari defritus (serpihan organisme yang sudah mati) disebut dengan rantai makanan detritus. Rantai perumput yaitu rantai makanan yang diawali tumbuhan pada trofik awalnya.



Gambar 8. Rantai Makanan Destrus
(Sumber: Kemdikbud, 2017)



Gambar 9. Rantai Makanan Perumput
(Sumber: Kemdikbud, 2017)

F. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Widya Wati dan Novianti (2016), yang berjudul “Pengembangan Rubrik Asesmen Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran IPA SMP”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses validasi rubrik asesmen keterampilan proses sains yang dikembangkan dan mengetahui respon pendidik terhadap rubrik asesmen keterampilan proses sains yang dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses

validasi telah diujikan melalui angket dan hasil nilai rata-rata validasi ahli 1 setelah revisi yaitu 83,33% dan ahli 2 setelah revisi yaitu 81,94% dan rubrik asesmen KPS dapat dikatakan sangat baik sebagai pedoman untuk menilai keterampilan (*psikomotor*) siswa. Kemudian respon guru SMP/MTs terhadap rubrik asesmen keterampilan proses sains pada pembelajaran IPA SMP yang dikembangkan pada uji coba terbatas diperoleh nilai rata-rata 3,67. Setelah dikonversikan maka rubrik asesmen keterampilan proses sains pada pembelajaran IPA SMP yang dikembangkan dapat dikatakan sangat baik sebagai penilaian pada aspek *psikomotor* siswa.

Persamaan antara penelitian Widya Wati dan Novianti dengan penelitian ini yaitu sama-sama pembelajaran IPA. Sedangkan perbedaannya terletak pada pengembangannya, dimana pada penelitian Widya Wati dan Novianti mengembangkan rubrik asesmen keterampilan proses sains sedangkan pada penelitian ini mengembangkan asesmen keterampilan proses sains.

2. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nazwatul Ilmi, *dkk* (2016), yang berjudul “Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Fisika SMA”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian keterampilan proses sains pada pembelajaran fisika untuk siswa Sekolah Menengah Atas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji coba validasi diperoleh bahwa instrumen penilaian keterampilan proses sains yang dikembangkan layak digunakan sebagai instrumen penilaian untuk mengukur keterampilan proses sains fisika siswa secara spesifik pada materi rangkaian arus searah.

Persamaan antara penelitian Nazwatul Ilmi, *dkk* dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan asesmen keterampilan proses sains. Sedangkan perbedaannya terletak pada pembelajarannya, dimana pada penelitian Nazwatul Ilmi, *dkk* pembelajaran Fisika SMA sedangkan pada penelitian ini pembelajaran IPA SMP.

3. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Usmeldi (2016), yang berjudul “Pengembangan Asesmen Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Fisika Berbasis Riset”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan asesmen KPS pada pembelajaran fisika berbasis riset yang valid, praktis, dan efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asesmen dan instrumen pendukungnya yang dikembangkan memenuhi syarat validitas dan reliabilitas. Hasil uji coba tersebut dilakukan revisi terhadap draf asesmen KPS hingga diperoleh asesmen yang lebih baik. Dari hasil penilaian praktikalitas asesmen KPS oleh guru diperoleh respon guru terhadap asesmen KPS berada pada kategori sangat baik dengan presentase rata-rata nilai adalah 86,38%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa asesmen KPS yang dikembangkan termasuk kategori sangat praktis.

Persamaan antara penelitian Usmeldi dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan asesmen keterampilan proses sains. Sedangkan perbedaannya terletak pada pembelajarannya, dimana pada penelitian Usmeldi pembelajaran Fisika berbasis riset sedangkan pada penelitian ini pembelajaran IPA.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengadaptasi model pengembangan McIntire, terdapat 10 langkah pengembangan tes yang harus dilalui yaitu 1. mendefinisikan kompetensi, peserta tes dan tujuan tes (*defining the test universe, audience, and purpose*), 2. mengembangkan rencana uji (*developing a test plan*), 3. menulis item tes (*Composing the test items*), 4. menulis instruksi administrasi (*Writing the administration instructions*), 5. melakukan uji coba (*Conduct piloting tes*), 6. analisis item (*item analysis*), 7. revisi tes (*Revising the tes*), 8. validasi tes (*Validation the tes*), 9. mengembangkan norma (*Developing norms*) dan 10. melengkapi tes manual (*Complete test manual*).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan asemen IPA berbasis keterampilan proses sains akan dilaksanakan pada bulan Agustus tahun 2018.

2. Tempat Penelitian

Penelitian pengembangan asemen IPA berbasis keterampilan proses akan dilaksanakan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang.

C. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian *Research dan Development* (R&D) atau dikenal sebagai penelitian dan pengembangan.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu penelitian pengembangan menurut McIntire, karena lebih cocok untuk dijadikan langkah-langkah dalam mengembangkan tes atau soal. Langkah-langkah pengembangan tes menurut McIntire adalah 1. mendefinisikan kompetensi, peserta tes dan tujuan tes (*defining the test universe, audience, and purpose*), 2. mengembangkan rencana uji (*developing a test plan*), 3. menulis item tes (*Composing the test items*), 4. menulis instruksi administrasi (*Writing the administration instructions*), 5. melakukan uji coba (*Conduct piloting tes*), 6. analisis item (*item analysis*), 7. revisi tes (*Revising the tes*), 8. validasi tes (*Validation the tes*), 9. mengembangkan norma (*Developing norms*) dan 10. melengkapi tes manual (*Complete test manual*).

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII dan kelas IX SMP Isam Az-Zahrah 2 Palembang. Kelas VIII sebanyak 85 siswa yang terbagi menjadi 3 kelas dan kelas IX sebanyak 51 siswa yang terbagi menjadi 2 kelas..

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2013). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling*, dimana teknik ini menentukan

sampel dengan pertimbangan tertentu, karena tidak semua sampel memiliki kriteria yang sesuai dengan keadaan yang diteliti. Jadi pengambilan sampel pada penelitian ini didasarkan atas pertimbangan atau kriteria tertentu, yaitu hanya siswa yang berprestasi yang dijadikan sampel pada penelitian ini. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian pertama sebanyak 40 siswa kelas IX dan pada penelitian kedua sebanyak 40 siswa kelas VIII SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan yang digunakan yaitu produk yang dikembangkan berupa asesmen pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan kelas VII SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang. Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan model McInstire yaitu sebagai berikut:

1. Mendefinisikan kompetensi, peserta tes dan tujuan tes (*Defining the test universe, audience and purpose*).

Tahap pertama yang harus dilakukan oleh seorang pengembang tes adalah mendefinisikan kompetensi yang diharapkan dapat ditunjukkan oleh peserta tes, karakteristik kemampuan peserta tes dan tujuan tes.

Tes yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah soal pilihan ganda. Menyusun kisi-kisi *test* untuk mengukur keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Dalam kisi-kisi yang dikembangkan memuat gambaran antara indikator keterampilan proses sains, sub indikator keterampilan proses sains terkait konten materi dan butir soal.

Penyusunan tes dalam penelitian ini berdasarkan pada kisi-kisi. Instrumen penilaian aspek *kognitif* terdapat 54 pilihan ganda. Produk yang dihasilkan dalam penelitian *Research and Development* bermacam-macam. Desain produk harus diwujudkan dalam gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya.

Tahap perencanaan tes meliputi penyusunan rancangan tes yang akan dikembangkan serta proses pengembangannya. Rancangan produk yang akan dikembangkan minimal mencakup:

a. Tujuan dari penggunaan tes

Tujuan dari penggunaan tes ini yaitu sebagai alat ukur oleh guru dalam menilai keterampilan proses sains peserta didik pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dan sebagai referensi bagi guru, sekolah, serta peneliti lain dalam menyusun dan mengembangkan asesmen IPA. Sedangkan tujuan penggunaan bagi siswa adalah untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

b. Siapa pengguna dari tes tersebut

Pengguna dari tes ini adalah guru IPA dan siswa kelas VII SMP/MTS.

c. Deskripsi komponen-komponen tes dan penggunaannya.

Komponen-komponen tes antara lain:

- 1) Lembaran tes, yakni berisi lembaran yang memuat butir-butir soal yang mesti dikerjakan oleh siswa.
- 2) Lembar jawaban tes, yaitu lembaran yang disediakan oleh penilain bagi siswa untuk mengerjakan tes, untuk bentuk pilihan ganda dibuat

lembaran nomor dan huruf A, B, C, D menurut banyaknya alternatif yang disediakan.

- 3) Kunci jawaban tes, berisi jawaban-jawaban yang berupa huruf.
- 4) Pedoman penilaian, berisi tentang pedoman perincian tentang skor atau angka yang diberikan kepada siswa bagi soal-soal yang telah dikerjakan. Contohnya pedoman penilaian dengan soal pilihan ganda, tiap soal diberi skor 2. Jumlah skor $2 \times 50 = 100$.

2. Mengembangkan rencana uji (*Developing a test plan*)

Hal-hal yang direncanakan dalam tahap ini meliputi konstruk (kisi-kisi), format pertanyaan atau jawaban, bentuk penyelenggaraan dan cara penyekorannya.

a. Kisi-kisi

Sebelum pembuatan kisi-kisi hal yang pertama dilakukan yaitu menentukan materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dan mengacu pada Kompetensi Dasar (KD) 3.7 Menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi tersebut. Keterampilan proses sains dasar terbagi menjadi 9 indikator menurut Rustaman yaitu melakukan pengamatan (observasi), menafsirkan pengamatan (interpretasi), mengelompokkan atau mengklasifikasikan, meramalkan atau memprediksi, berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menerapkan konsep atau prinsip dan mengajukan pertanyaan.

b. Format tes

Instrumen penilaian berupa soal pilihan ganda pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dengan empat pilihan jawaban (A, B, C dan D) yang mengacu pada 9 indikator keterampilan proses sains (melakukan pengamatan (observasi), menafsirkan pengamatan (interpretasi), mengelompokkan (klasifikasi), meramalkan (prediksi), berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menerapkan konsep atau prinsip dan mengajukan pertanyaan).

c. Pola Jawaban

Kunci jawaban tes keterampilan proses sains dibuat secara acak agar lebih *fair* dengan proporsi yang seimbang.

e. Cara penskoran

Cara penskoran tes ini menggunakan penskoran tanpa ada koreksi terhadap jawaban tebakan yang bernilai 2 untuk setiap butir soal apabila dijawab benar. Jumlah skor yang diperoleh siswa adalah banyaknya butir soal yang dijawab benar dengan rumus penskoran sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \left(\frac{B}{N}\right) \times 100$$

(Mardapi, 2008)

Keterangan:

B : Banyaknya butir soal yang dijawab benar

N : Banyaknya butir soal

Setelah didapatkan hasil dengan menggunakan rumus di atas, selanjutnya menentukan kriteria penilaian dengan menggunakan skala huruf sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Penilaian

Nilai	Huruf	Keterangan
80-100	A	Baik sekali
66-79	B	Baik
56-65	C	Cukup
40-55	D	Kurang
30-39	E	Gagal

Sumber: (Arikunto, 2016)

3. Menulis item tes (*Composing the test item*)

Soal keterampilan proses sains yang akan dikembangkan sebanyak 54 butir soal pilihan ganda. Instrumen yang digunakan pada validasi ahli meliputi instrumen validasi untuk menguji aspek bahasa, evaluasi dan materi pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan yang telah dikembangkan.

a. Instrumen validasi aspek bahasa

Instrumen validasi ini berupa angket yang disusun untuk mengetahui bahasa yang digunakan dalam menyusun tes, bahasa yang digunakan mengacu pada EYD. Hasil dari validasi kebahasaan ini dijadikan sebagai masukan dalam pengembangan atau revisi pada asesmen berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

b. Instrumen validasi aspek evaluasi

Instrumen validasi ini berupa angket yang disusun untuk mengetahui soal pilihan ganda yang digunakan pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Hasil dari validasi evaluasi ini dijadikan sebagai masukan dalam pengembangan atau revisi pada asesmen berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

c. Instrumen validasi aspek materi

Instrumen validasi ini berupa angket yang disusun untuk mengetahui materi dengan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator, materi dan mengidentifikasi adanya keterampilan proses sains pada asesmen yang dikembangkan. Hasil dari validasi materi ini dijadikan sebagai masukan dalam pengembangan atau revisi pada asesmen berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

d. Teknik analisis data hasil *validasi* ahli dan tanggapan guru.

Adapun teknik analisis data hasil *validasi* ahli dan tanggapan guru dilakukan dengan cara:

- 1) Mengkode atau klasifikasi data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan pada instrumen *validasi* dan angket.
- 2) Memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan pada instrumen *validasi* dan angket.
- 3) Memberi skor jawaban responden. Penskoran jawaban responden dalam uji bahasa, uji evaluasi dan uji materi dilakukan berdasarkan tabel di bawah ini:

Tabel 3. Pedoman penskoran pada angket

No.	Analisis Kuantitatif	Skor
1.	Sangat setuju	4
2.	Setuju	3
3.	Tidak setuju	2
4.	Sangat tidak setuju	1

Sumber: (Riduwan, 2009)

- 4) Mengolah jumlah skor jawaban responden. Pengolahan jumlah skor (Σ) jawaban angket adalah sebagai berikut:

a) Skor untuk pernyataan jawaban sangat setuju 4

$$\text{Skor} = 4 \times \text{jumlah responden yang menjawab sangat setuju}$$

b) Skor untuk pernyataan jawaban sangat setuju 3

$$\text{Skor} = 3 \times \text{jumlah responden yang menjawab setuju}$$

c) Skor untuk pernyataan jawaban sangat setuju 2

$$\text{Skor} = 2 \times \text{jumlah responden yang menjawab tidak setuju}$$

d) Skor untuk pernyataan jawaban sangat setuju 1

$$\text{Skor} = 1 \times \text{jumlah responden yang menjawab sangat tidak setuju}$$

5) Menghitung persentase jawaban dari setiap pernyataan pada instrumen *validasi* dan angket dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase jawaban responden} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori berdasarkan tabel berikut:

Tabel 4. Tafsiran persentase angket

Skor rata-rata (%)	Kategori
$25\% \leq V < 43,75\%$	Sangat tidak baik
$43,75\% \leq V < 62,5\%$	Tidak layak
$62,5\% \leq V < 81,25\%$	Layak
$81,25\% \leq V \leq 100\%$	Sangat layak

Sumber: (Riduwan, 2009)

Tafsiran hasil validasi ini digunakan untuk menentukan kevalidan (kelayakan) instrumen asesmen yang dikembangkan. Asesmen dinyatakan layak secara teoritis apabila persentase kelayakannya adalah 62,5 %.

4. Menulis instruksi administrasi (*Writing the administration instructions*)

Pada tahap ini disusun petunjuk penyelenggaraan tes yang terdiri dari petunjuk untuk penyelenggara dan pengawas ujian serta petunjuk untuk peserta tes itu sendiri. Petunjuk penyelenggaraan yang digunakan dalam

penelitian ini berisikan kondisi yang harus disiapkan pada saat tes dilaksanakan.

a. Petunjuk Penyelenggara

- 1) Menelaah dan menetapkan kisi-kisi soal yang mengacu pada 9 indikator keterampilan proses sains, yaitu melakukan pengamatan (observasi), menafsirkan pengamatan (interpretasi), mengelompokkan (klasifikasi), meramalkan (prediksi), berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menerapkan konsep atau prinsip dan mengajukan pertanyaan
- 2) Menyusun dan menetapkan jumlah siswa sebanyak 40 siswa.
- 3) Menetapkan petunjuk penggunaan soal.
 - a) Tulis terlebih dahulu nama peserta tes pada kolom yang telah disediakan.
 - b) Kerjakan soal yang paling mudah terlebih dahulu dalam menjawab.
 - c) Pilih satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda pada huruf a, b, c dan d pada lembar jawaban yang tersedia.
 - d) Apabila jawaban ingin diganti cukup beri 2 (dua) garis mendatar, contohnya (A).
- 4) Menetapkan naskah soal soal sebanyak 54 butir soal.
- 5) Menetapkan waktu mengerjakan soal selama 45 menit.
- 6) Melakukan koordinasi persiapan dan pengawas pelaksanaan.
- 7) Melakukan pemantauan dan evaluasi.

b. Petunjuk pengawas

- 1) Pengawas masuk ke dalam ruangan 20 menit sebelum waktu pelaksanaan tes.
 - a) Memeriksa kesiapan ruang tes.
 - b) Mempersilakan peserta tes untuk memasuki ruang dan menempati tempat duduk sesuai dengan urutan yang telah ditentukan.
 - c) Memeriksa dan memastikan setiap peserta tes hanya membawa bulpen.
 - d) Memeriksa kondisi bahan tes dalam keadaan baik
 - e) Membagikan naskah soal dengan cara meletakkan di atas meja peserta dalam posisi tertutup (terbalik).
 - f) Mewajibkan peserta tes untuk menuliskan nama.
- 2) Membacakan tata tertib peserta tes:
 - a) Duduk rapi sesuai tempat duduk masing-masing.
 - b) Tidak ada buku dan alas di atas meja.
 - c) Laci meja harus dikosongkan dan tas diletakkan di depan kelas.
 - d) Tidak boleh toleh-toleh pada saat mengerjakan soal tes.
 - e) Dikumpul tepat waktu.
- 3) Mengingatkan peserta tes agar terlebih dahulu membaca petunjuk cara menjawab soal.
- 4) Menjaga ketertiban dan ketenangan suasana sekitar ruang tes.
- 5) Lima menit sebelum waktu mengerjakan soal selesai, pengawas memberi peringatan kepada peserta tes bahwa waktu tinggal lima menit.

c. Petunjuk peserta tes

- 1) Tulis terlebih dahulu nama peserta tes pada kolom yang telah disediakan di lembar jawaban.
- 2) Kerjakan soal yang paling mudah terlebih dahulu dalam menjawab.
- 3) Pilih satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda (X) pada kolom huruf a, b, c dan d pada lembar jawaban yang tersedia.
- 4) Apabila jawaban ingin diganti cukup beri 2 (dua) garis mendatar, contohnya (A).

5. Melakukan uji coba (*Conduct piloting test*)

Perangkat tes yang telah disusun kemudian diuji coba untuk memperoleh data empiris yang berguna pada pengujian kualitas butir tes. Subjek yang menjadi sasaran uji coba tes harus memiliki karakteristik yang sama dengan sasaran tes yang sebenarnya. Penelitian uji coba ini dilakukan kepada siswa-siswi kelas VIII dan IX di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang sebanyak 80 siswa. Uji coba dilakukan dengan memberikan produk berupa 54 soal pilihan ganda yang telah dibuat untuk mengetahui kesesuaian bahasa, evaluasi dan materi dengan KI-KD dan indikator keterampilan proses sains.

6. Analisis item (*Item analysis*)

Setelah uji coba tes dilakukan, untuk mengetahui butir-butir tes tersebut sudah baik atau belum, maka perlu dilakukan analisis butir secara *kuantitatif* untuk mengetahui tingkat kesulitan, daya pembeda, *validitas* dan *reliabilitas*. Setelah melakukan uji coba produk, data yang ada akan dihitung menggunakan SPSS 17.

Dalam teknik analisis butir soal ini langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menilai hasil jawaban soal tertulis yang diujikan berdasarkan skor yang ditetapkan.
- b. Menganalisis pokok uji meliputi analisis derajat kesukaran, daya pembeda, *validitas* dan reliabilitas.

1) Analisis derajat kesukaran item

Bilangan yang menunjukkan mudah atau sulitnya suatu soal disebut indeks kesukaran, untuk mengukur tingkat kesukaran suatu soal digunakan rumus :

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

(Arikunto, 2016)

Keterangan :

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar

P 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang

P 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah

2) Analisis daya pembeda item

Angka yang menunjukkan daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D), untuk mengetahui indeks deskriminasi digunakan rumus :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2016)

Keterangan

J : jumlah peserta tes

J_A : banyaknya peserta kelompok atas

J_B : banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : banyaknya peserta atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Klasifikasi daya pembeda dapat ditentukan berdasarkan:

D : 0,00 - 0,20 : jelek

D : 0,21 - 0,40 : cukup

D : 0,41 - 0,70 : baik

D : 0,71 - 1,00 : baik sekali

D : negatif, semuanya tidak baik. Jika semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.

3) Uji *Validitas*

Sebuah tes dikatakan *valid* apabila tes tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains berupa tes obyektif, maka untuk mengukur *validitas* soal dalam penelitian ini menggunakan rumus *Product moment* dengan angka kasar:

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

(Arikunto, 2016)

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X : skor tiap butir soal

Y : skor total butir soal

N : jumlah siswa

Kemudian hasil diatas dibandingkan dengan nilai r-tabel pada signifikansi 5% dan derajat kebebasan (db). Kaidah keputusannya :

Jika $r_{hitung} > t_{tabel}$ berarti signifikan

Jika $r_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak signifikan

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

- a) Anantara 0,800 sampai dengan 1,00 : sangat tinggi
- b) Anantara 0,600 sampai dengan 0,800 : tinggi
- c) Anantara 0,400 sampai dengan 0,600 : cukup
- d) Anantara 0,200 sampai dengan 0,400 : rendah
- e) Anantara 0,00 sampai dengan 0,200 : sangat rendah

4) Uji reliabilitas

Sebuah tes mempunyai nilai reliabilitas apabila tes yang dibuat mempunyai hasil konsisten dalam mengukur yang hendak diukur. Reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan *single test-single trial method* dengan formula Spearman-Brown model gal-

genap. Berikut adalah langkah-langkah menghitung reliabilitas tes, yaitu:

- a) Menjumlahkan skor-skor dari butir-butir item yang bernomor genap yang dimiliki oleh masing-masing *testee*.
- b) Menjumlahkan skor-skor dari butir-butir item yang bernomor ganjil yang dimiliki oleh masing-masing *testee*.
- c) Menghitung koefisien korelasi “r” *product moment* dengan menggunakan rumus:

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

(Arikunto, 2016)

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X : skor tiap butir soal

Y : skor total butir soal

N : jumlah siswa

- (1) Menghitung koefisien reliabilitas tes (r_{11}) dengan menggunakan rumus:

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2}^{1/2}}{1 + r_{1/2}^{1/2}}$$

(Arikunto, 2016)

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

$r_{1/2}^{1/2}$: Koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

(2) Memberikan interpretasi terhadap r_{11} . Suatu tes dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila nilai koefisien reliabilitasnya (r_{11}) lebih dari 0,70.

5) Analisis fungsi *distraktor*

Distraktor dinyatakan telah dapat menjalankan fungsinya dengan baik apabila *distraktor* tersebut sekurang-kurangnya sudah dipilih oleh 5% dari seluruh peserta tes. Rumus yang digunakan untuk mengetahui persentase yang telah dicapai oleh fungsi *distraktor* yaitu:

$$d = \frac{x}{N} \times 100 \%$$

(Sudijono, 2013)

Keterangan:

d = Opsi jawaban pengecoh atau *distraktor*

x = Jumlah peserta tes yang memilih opsi pengecoh

N = Jumlah seluruh peserta tes

7. Merevisi tes (*Revising the test*)

Hasil analisis butir untuk merevisi butir yang kurang baik. Pengambilan keputusan terhadap butir-butir yang perlu direvisi dilakukan dengan menggunakan beberapa pertimbangan hasil analisis tingkat kesulitan (p), daya pembeda (D) dan korelasi (r) butir. Apabila dua dari tiga kriteria butir tes yang baik dapat terpenuhi atau konsisten, maka butir tes tersebut dapat digunakan. Sebaliknya apabila dua dari tiga kriteria butir tidak dapat memenuhi kualitas butir yang baik maka butir tes perlu diganti atau direvisi.

Pada penelitian ini adalah merevisi produk yaitu asesmen berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan

lingkungan. Tahap revisi ini dilakukan dengan mempertimbangkan hasil *validasi* dari validator, serta hasil uji coba lapangan awal yang meliputi tanggapan guru terhadap produk yang dikembangkan.

8. Validasi tes (*Validation the test*)

Soal tes yang bagus harus memenuhi kriteria *valid* dan reliabel. *Validasi* tes bisa dibuktikan dengan cara mengkorelasikan skor tes individu yang dikembangkan saat ini dengan skor tes individu pada tes yang pernah diikuti sebelumnya (teknik *concurrent validity*). Reliabilitas soal tes dapat dibuktikan cara test-re test, yaitu mengujikan soal tes pada subjek yang sama tetapi dalam waktu yang berbeda. Tes dinyatakan reliabel apabila skor perolehannya selalu konsisten atau tetap. Pada penelitian ini *validasi* dilakukan berdasarkan penilaian para ahli, yaitu ahli bahasa, ahli evaluasi dan ahli materi.

9. Mengembangkan norma (*Developing norms*)

Setelah *validasi* lengkap, pengembang tes dapat menetapkan norma acuan dari distribusi skor tes untuk menginterpretasikan posisi skor tes individu dibandingkan dengan skor tes peserta tes yang lain. Selain itu, pengembang tes juga dituntut untuk menetapkan skor potong yaitu batas skor kelulusan yang digunakan untuk menetapkan keputusan seseorang termasuk dalam kategori kelompok peserta yang lolos atau gagal. Nilai acuan normal dalam penelitian ini mengacu pada KKM yang telah ditetapkan sekolah yaitu sebesar 75.

10. Melengkapi tes manual (*Complete test manual*)

Akhir dari kegiatan pengembangan tes adalah menyusun buku petunjuk penggunaan tes (test manual). Isi buku petunjuk menjelaskan latar

belakang pembuatan tes, sejarah proses pengembangan, hasil-hasil studi validasi, deskripsi target sasaran yang sesuai, petunjuk penyelenggaraan, cara penyekoran tes, dan informasi tentang cara menginterpretasikan skor individu.

Tes tertulis keterampilan proses sains yang akan disusun berdasarkan analisis kebutuhan guru dan siswa di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang, dimana penyusunan tes tertulis melalui beberapa tahap yang dijabarkan sebagai berikut:

a. Desain Tes Tertulis Keterampilan Proses Sains

Tes tertulis yang dihasilkan berupa buku yang berisi uraian materi tentang cara pembuatan soal berbasis keterampilan proses sains.

b. Penilaian Kelayakan Produk Tes Tertulis

Validasi produk tes tertulis dilakukan terhadap ahli bahasa.

c. Revisi Produk Tes Tertulis Berdasarkan Para Ahli

Tes tertulis yang telah dibuat harus direvisi sesuai dengan kritik dan saran dari ahli. Semua data dari hasil review penilaian dan diskusi dengan ahli bahasa dijadikan landasan untuk membuat soal yang layak.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan wawancara, observasi, angket (*kuisisioner*) dan tes. Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang menghendaki komunikasi langsung antara Penyidik dengan subyek atau responden. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab kepada guru dan siswa, dimana jawaban tersebut akan dicatat secara lengkap agar diperoleh data yang benar.

Observasi merupakan metode pengumpulan data yang menggunakan pengamatan terhadap objek penelitian. Observasi yang dilakukan merupakan observasi langsung, dimana observasi dilakukan terhadap proses yang terjadi dalam situasi yang sebenarnya dan langsung diamati tanpa adanya instrumen pengamatan. *Kuisoner* atau angket merupakan teknik pengumpulan data dengan memberikan seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk ditanggapi. Pada penelitian ini, angket yang digunakan berupa angket dengan jawabannya atau tidak serta ditanggapi dengan memberi alasan pada kolom yang telah disediakan. Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Pada penelitian ini, tes yang digunakan berupa soal pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban yaitu a, b, c dan d.

G. Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi angket dan tes:

a. Angket

1) Angket kebutuhan

Angket tentang kebutuhan pengembangan produk asesmen pada mata pelajaran IPA dengan materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan kelas VII SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang, dianalisis menggunakan data deskriptif kualitatif dengan penyajian data melalui pertanyaan yang sesuai dengan aslinya pada kenyataan tanpa adanya perhitungan angka.

2) Angket validasi

Penelitian dilakukan menggunakan skala pengukuran penelitian pengembangan yang telah dimodifikasi oleh Riduwan, untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor seperti tabel berikut:

Tabel 5. Skala Likert

No.	Analisis Kuantitatif	Skor
1.	Sangat setuju	4
2.	Setuju	3
3.	Tidak setuju	2
4.	Sangat tidak setuju	1

Sumber: (Riduwan, 2009)

Nilai yang diberikan adalah satu sampai empat untuk respon sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju, yang menggambarkan posisi yang sangat negatif ke posisi yang sangat positif. Tingkat pengukuran skala dalam penelitian ini menggunakan interval. Respon netral sengaja dihilangkan, sehingga responden dalam menunjukkan sikap ataupun pendapatnya terhadap pertanyaan yang diajukan oleh kuisisioner. Hal ini dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam metode skala likert yang kesalahan kecenderungan menengah. Data interval tersebut dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan *scoring* setiap jawaban dari responden.

$$\text{Persentase jawaban responden} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori berdasarkan tabel berikut:

Tabel 6. Kriteria Kelayakan

Skor rata-rata (%)	Kategori
$25\% \leq V < 43,75\%$	Sangat tidak baik
$43,75\% \leq V < 62,5\%$	Tidak layak
$62,5\% \leq V < 81,25\%$	Layak

$81,25 \% \leq V \leq 100 \%$	Sangat layak
-------------------------------	--------------

Sumber: (Riduwan, 2009)

Asesmen dinyatakan layak secara teoritis apabila persentase kelayakannya adalah 62,5 %.

3) Angket tanggapan guru setelah dilakukan uji coba produk

Angket tanggapan guru setelah dilakukan uji coba produk. Angket tanggapan digunakan untuk mengumpulkan data mengenai tanggapan guru terhadap soal yang dikembangkan. Angket tanggapan berisi pertanyaan dengan jawaban semi terbuka. Urutan penulisannya adalah judul, pertanyaan dari peneliti, identitas responden, petunjuk pengisian, dan item pertanyaan. Angket tanggapan bersifat kuantitatif data dapat diolah secara penyajian persentase dengan menggunakan skala likert sebagai skala pengukuran. Skala ini disusun dalam bentuk suatu pertanyaan dan diikuti dengan empat respon.

Skala pengukuran penelitian pengembangan yang telah dimodifikasi dari Riduwan. Pada keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor seperti tabel berikut:

Tabel 7. Skala Likert

No.	Analisis Kuantitatif	Skor
1.	Sangat setuju	4
2.	Setuju	3
3.	Tidak setuju	2
4.	Sangat tidak setuju	1

Sumber: (Riduwan, 2009)

Nilai yang diberikan adalah satu sampai empat untuk respon sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju, yang menggambarkan posisi yang sangat negatif ke posisi yang sangat positif. Tingkat pengukuran skala dalam penelitian ini menggunakan interval. Respon netral sengaja dihilangkan, sehingga responden dalam menunjukkan

sikap ataupun pendapatnya terhadap pertanyaan yang diajukan oleh kuisioner. Hal ini dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam metode skala likert yang kesalahan kecenderungan menengah. Data interval tersebut dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan scoring setiap jawaban dari responden.

$$\text{Persentase jawaban responden} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori berdasarkan tabel berikut:

Tabel 8. Kriteria Kelayakan

Skor rata-rata (%)	Kategori
$25\% \leq V < 43,75\%$	Sangat tidak baik
$43,75\% \leq V < 62,5\%$	Tidak layak
$62,5\% \leq V < 81,25\%$	Layak
$81,25\% \leq V \leq 100\%$	Sangat layak

(Sumber: (Riduwan, 2009))

Asesmen dinyatakan layak secara teoritis apabila persentase kelayakannya adalah 62,5 %.

b. Tes

Cara penskoran tes ini menggunakan penskoran tanpa ada koreksi terhadap jawaban tebakan yang bernilai 1 untuk setiap butir soal apabila dijawab benar. Jumlah skor yang diperoleh siswa adalah banyaknya butir soal yang dijawab benar dengan rumus penskoran sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \left(\frac{B}{N}\right) \times 100$$

(Mardapi, 2008)

Keterangan:

B : Banyaknya butir soal yang dijawab benar

N : Banyaknya butir soal

Setelah didapatkan hasil dengan menggunakan rumus di atas, selanjutnya menentukan kriteria penilaian dengan menggunakan skala huruf sebagai berikut:

Tabel 9. Kriteria Penilaian

Nilai	Huruf	Keterangan
80-100	A	Baik sekali
66-79	B	Baik
56-65	C	Cukup
40-55	D	Kurang
30-39	E	Gagal

Sumber: (Arikunto, 2016)

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Produk yang dihasilkan yaitu soal dengan materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan kelas VII/2 SMP/MTS. Prosedur pengembangan soal ini menggunakan model McInstire yaitu sebagai berikut:

1. Mendefinisikan kompetensi, peserta tes dan tujuan tes (*Defining the test universe, audience and purpose*).

Tahap pertama yang harus dilakukan oleh seorang pengembang tes adalah mendefinisikan kompetensi yang diharapkan dapat ditunjukkan oleh peserta tes, karakteristik kemampuan peserta tes dan tujuan tes. Tes yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu soal pilihan ganda. Pada kisi-kisi yang dikembangkan memuat gambaran antara indikator keterampilan proses sains, sub indikator keterampilan proses sains terkait konten materi dan butir soal. Penyusunan soal dalam penelitian ini berdasarkan pada kisi-kisi. Instrumen penilaian aspek *kognitif* terdapat 54 pilihan ganda. Desain produk diwujudkan dalam gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya.

Tahap perencanaan tes meliputi penyusunan rancangan tes yang akan dikembangkan serta proses pengembangannya. Rancangan produk yang akan dikembangkan minimal mencakup:

- a. Tujuan penggunaan tes

Tujuan penggunaan tes ini yaitu sebagai alat ukur oleh guru dalam menilai keterampilan proses sains peserta didik pada materi

Tes ini dibuat mengacu pada indikator pencapaian pembelajaran dan indikator keterampilan proses sains, dimana soal yang dikembangkan berjumlah 54 butir soal.

2) Lembar jawaban tes

Perhatian				
a.	Tulis terlebih dahulu nama peserta tes pada kolom yang telah disediakan di lembar jawaban.			
b.	Kerjakan soal yang paling mudah terlebih dahulu dalam menjawab.			
c.	Pilih satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda (X) pada kolom huruf a, b, c dan d pada lembar jawaban yang tersedia.			
d.	Apabila jawaban ingin diganti cukup beri 2 (dua) garis mendatar, contohnya (A).			

Nama :
Kelas :
Semester :

No.	A	B	C	D
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				

No.	A	B	C	D
28.				
29.				
30.				
31.				
32.				
33.				
34.				
35.				
36.				
37.				
38.				
39.				
40.				
41.				
42.				
43.				
44.				
45.				
46.				
47.				
48.				
49.				

Gambar 11. Lembar Jawaban Tes

3) Kunci jawaban tes

KUNCI JAWABAN

1. D	28. B
2. C	29. B
3. A	30. B
4. B	31. D
5. B	32. C
6. A	33. A
7. A	34. B
8. D	35. B
9. B	36. B
10. A	37. D
11. A	38. A
12. D	39. D
13. A	40. A
14. D	41. D
15. D	42. C
16. B	43. A
17. B	44. B
18. A	45. B
19. D	46. C
20. B	47. B
21. C	48. B
22. D	49. D

Gambar 12. Kunci Jawaban

- 4) Pedoman penilaian, berisi tentang pedoman perincian tentang skor atau angka yang diberikan kepada siswa bagi soal-soal yang telah dikerjakan, setiap butir soal diberi skor 1.

2. Mengembangkan rencana uji (*Developing a test plan*)

Hal-hal yang direncanakan dalam tahap ini meliputi konstruk (kisi-kisi), format tes, pola jawaban dan cara penskorannya.

a. Kisi-kisi soal keterampilan proses sains

Hal pertama yang dilakukan sebelum membuat kisi-kisi soal yaitu menentukan materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan yang akan dijadikan acuan sebagai tes keterampilan proses sains. Pada materi ini membutuhkan objek nyata dari lingkungan sekitar sebagai sumber belajar sehingga diperlukan kegiatan yang mengarahkan peserta didik untuk berpengalaman langsung dan terlibat aktif memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar dalam memahami konsep sehingga menuntut siswa memunculkan dan melatih keterampilan proses sainsnya.

Langkah selanjutnya menganalisis kurikulum 2013 mata pelajaran IPA yang terdiri dari Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kedudukan, keluasan dan kedalaman materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan pada kurikulum 2013 yang dijadikan acuan dalam mengembangkan indikator keterampilan proses sains. Tahap selanjutnya menganalisis indikator keterampilan proses sains. Adapun kisi-kisi Asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

b. Format tes

Soal keterampilan proses sains yang diujikan dalam bentuk pilihan ganda pada konten materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dengan empat pilihan jawaban (A, B, C dan D) yang mengacu pada keterampilan proses sains.

c. Pola Jawaban

Kunci jawaban tes keterampilan proses sains dibuat secara acak agar lebih *fair* dengan proporsi yang seimbang.

d. Cara penskoran

Cara penskoran tes ini menggunakan penskoran tanpa ada koreksi terhadap jawaban tebakan, yang bernilai 1 untuk setiap butir soal apabila dijawab benar. Jumlah skor yang diperoleh siswa adalah banyaknya butir soal yang dijawab benar dengan rumus penskoran.

$$\text{Skor} = \left(\frac{B}{N}\right) \times 100$$

(Mardapi, 2008)

Keterangan:

B : Banyaknya butir soal yang dijawab benar

N : Banyaknya butir soal

3. Menulis item tes (*Composing the test item*)

Soal keterampilan proses sains yang akan dikembangkan sebanyak 54 butir soal pilihan ganda. Soal didesain dengan bahasa yang tepat dan sesuai dengan EYD sehingga setiap yang membaca akan mempunyai persepsi yang sama dalam memahami makna soal.

Sebelum diuji coba, butir soal perlu ditelaah secara kualitatif oleh para ahli dengan menggunakan soal keterampilan proses sains yang telah

dikembangkan dan lembar validasi angket yang dirancang. Lembar validasi ini tentunya sudah divalidasi oleh dosen pembimbing sebelum digunakan. Telaah dilakukan oleh 3 orang ahli yaitu Dra. Nurlaeli, M.Pd.I selaku ahli bahasa, Diah Putri Anggun, M.Pd. selaku ahli evaluasi dan Yulya Fatma, M.Pd. selaku ahli materi. Hasil validasi akhir dapat dilihat pada gambar dan tabel di bawah ini.

a. Instrumen validasi aspek bahasa

1) Hasil angket validasi

Tabel 11. Hasil Angket Validasi

Validasi	Aspek	Skor	Skor Tertinggi	Skor rata-rata	Kategori
Validasi Bahasa	1	3	4	75 %	Layak
	2	3	4	75 %	Layak
	3	4	4	100 %	Sangat layak
	4	4	4	100 %	Sangat layak
	5	4	4	100 %	Sangat layak
Rata-rata				90 %	Sangat layak

2) Saran Perbaikan

Saran perbaikan:

1. Perhatikan tanda baca dan kalimat sambung
2. Gunakan kata-kata yang benar sesuai EYD

Palembang, 3-7-2018

Validator



Dra. Nurlaeli, M.Pd.I

Gambar 13. Saran Pada Soal Perbaikan Ahli Bahasa

3) Revisi Validasi

Sebelum validasi

Sub Indikator
Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan

Gambar 14. Ejaan Kalimat Pada Kisi-kisi Sebelum Validasi Ahli Bahasa

Setelah validasi

Sub Indikator
Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan

Gambar 15. Ejaan Kalimat Pada Kisi-kisi Setelah Validasi Ahli Bahasa

Sebelum validasi

Suatu kelas dibagi menjadi 2 kelompok, ~~Kelompok A mengidentifikasi komponen Biotik dan kelompok B mengidentifikasi komponen Abiotik, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:~~

No.	Kelompok A Komponen Biotik	Kelompok B Komponen Abiotik
1.	Pohon jambu	Udara
2.	Bunga mawar	Cahaya
3.	Bunga kembang sepatu	Suhu
4.	Rumput teki	Tanah
5.	Rumput gajah	Air
6.	Pohon pinus	Garam mineral

Jika dilakukan pengamatan lebih lanjut, hubungan yang paling tepat antara kedua hasil pengamatan di atas adalah...

a. Tumbuhan memerlukan tanah untuk menancapkan akarnya dan memerlukan cahaya untuk melakukan proses fotosintesis. Sebagai bahan fotosintesis diperlukan karbon dioksida, air dan garam garam mineral. Sebaliknya tumbuhan melepaskan oksigen ke udara sebagai salah satu hasil fotosintesis. Jadi, dalam hal ini berhubungan timbal balik dengan lingkungannya.

Gambar 16. Tanda Baca Pada Soal Tidak Sesuai Sebelum Validasi Ahli Bahasa

Setelah validasi

Suatu kelas dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok A mengidentifikasi komponen Biotik dan kelompok B mengidentifikasi komponen Abiotik sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

No.	Kelompok A Komponen Biotik	Kelompok B Komponen Abiotik
1.	Pohon jambu	Udara
2.	Bunga mawar	Cahaya
3.	Bunga kembang sepatu	Suhu
4.	Rumput teki	Tanah
5.	Rumput gajah	Air
6.	Pohon pinus	Garam mineral

Jika dilakukan pengamatan lebih lanjut, hubungan yang paling tepat antara kedua hasil pengamatan di atas adalah...

a. Tumbuhan memerlukan tanah untuk menancapkan akarnya dan memerlukan

Gambar 17. Tanda Baca Pada Soal Sudah Sesuai Setelah Validasi Ahli Bahasa

Pada ahli bahasa sebelum dilakukan validasi, soal belum memperhatikan tanda baca yang baik, kemudian setelah dilakukan

validasi, soal sudah layak untuk diuji cobakan dan memperoleh persentase rata-rata 90 % dengan kategori sangat layak.

b. Instrumen validasi aspek evaluasi

1) Hasil angket validasi

Tabel 12. Hasil Angket Validasi

Validasi	Aspek	Skor	Skor Tertinggi	Skor rata-rata	Kategori
	1	4	4	100 %	Sangat layak
	2	4	4	100 %	Sangat layak
	3	3	4	75 %	Layak
	4	4	4	100 %	Sangat layak
	5	3	4	75 %	Layak
	6	3	4	75 %	Layak
Validasi Evaluasi	7	4	4	100 %	Sangat layak
	8	3	4	75 %	Layak
	9	3	4	75 %	Layak
	10	3	4	75 %	Layak
	11	4	4	100 %	Sangat layak
	12	4	4	100 %	Sangat layak
	13	4	4	100 %	Sangat layak
	14	3	4	75 %	Layak
	Rata-rata			87 %	Sangat layak

2) Saran Perbaikan

Saran perbaikan:

- Gambar diperbaiki lagi menggunakan resolusi yang lebih tinggi
- Beberapa kalimat / kata dalam bahasa asing diterangkan
- Perhatikan lagi penggunaan tanda baca dan kata sambung

Palembang, 11 Juli 2018

Validator,

Diah Putri Anggun, M.Pd

Gambar 18. Saran Pada Soal Perbaikan Oleh Ahli Evaluasi

3) Revisi validasi

Sebelum validasi

Perhatikan gambar di bawah ini !



-fauna ?

Berdasarkan gambar di atas jika dilakukan pengamatan lebih lanjut, maka lingkungan dan komponen-komponennya adalah...

- Lingkungan adalah suatu kesatuan hidup antara kondisi fisik yang mencakup keadaan sumber daya alam yang tumbuh di atas tanah maupun di dalam lautan. Komponennya yaitu tumbuhan, air, cahaya dan awan.
- Lingkungan adalah suatu kesatuan hidup antara kondisi fisik yang mencakup keadaan sumber daya alam, *flora* dan *fauna* yang tumbuh di atas tanah maupun di dalam lautan. Komponennya yaitu komponen *abiotik* dan komponen *biotik*.

Gambar 19. Komponen Gambar Pada Soal Kurang Sesuai Sebelum Validasi Ahli Evaluasi

Setelah validasi

Perhatikan gambar di bawah ini.



Berdasarkan gambar di atas jika dilakukan pengamatan lebih lanjut, maka lingkungan dan komponen-komponennya adalah...

- Lingkungan adalah suatu kesatuan hidup antara kondisi fisik yang mencakup keadaan sumber daya alam yang tumbuh di atas tanah maupun di dalam lautan. Komponennya yaitu tumbuhan, air, cahaya dan awan.
- Lingkungan adalah suatu kesatuan hidup antara kondisi fisik yang mencakup keadaan sumber daya alam, flora dan fauna yang tumbuh di atas tanah maupun di dalam lautan. Komponennya yaitu komponen abiotik dan komponen biotik.

Gambar 20. Komponen Gambar Pada Soal Sudah Sesuai Setelah Validasi Ahli Evaluasi

Sebelum validasi

Soal	Jawaban	Skor Soal
<p>Ada berbagai macam</p> <p><i>Symbiosis mutualisme</i> merupakan suatu hubungan dua jenis individu yang saling memberikan keuntungan satu sama lain. <i>Symbiosis komensalisme</i> adalah hubungan interaksi dua jenis individu yang memberikan keuntungan kepada salah satu pihak, tetapi pihak lain tidak mendapatkan kerugian. <i>Symbiosis parasitisme</i> merupakan hubungan dua jenis individu yang memberikan keuntungan kepada salah satu pihak dan kerugian pada pihak yang lain.</p> <p>Suatu hari Andi sedang bermain di halaman rumahnya. Saat asyik bermain, Andi melihat berbagai kejadian seperti gambar berikut ini.</p> <p>(1)  (2)  (3) </p>	d	1

Gambar 21. Penggunaan Bahasa Pada Soal Belum Benar Sebelum Validasi Ahli Evaluasi

Setelah validasi

Simbiosis mutualisme merupakan suatu hubungan dua jenis individu yang saling memberikan keuntungan satu sama lain. Simbiosis komensalisme adalah hubungan interaksi dua jenis individu yang memberikan keuntungan kepada salah satu pihak, tetapi pihak lain tidak mendapatkan kerugian. Simbiosis parasitisme merupakan hubungan dua jenis individu yang memberikan keuntungan kepada salah satu pihak dan kerugian pada pihak yang lain.

Suatu hari Andi sedang bermain di halaman rumahnya. Saat asyik bermain, Andi melihat berbagai kejadian seperti gambar berikut ini.



Gambar 22. Penggunaan Bahasa Pada Soal Sudah Benar Setelah Validasi Ahli Evaluasi

Sebelum validasi

Panu adalah suatu penyakit infeksi jamur yang ditandai dengan munculnya bercak-bercak kecil pada kulit. Warna bercak tersebut bisa lebih terang atau lebih gelap dari warna kulit asli. Pada sebagian kasus, warna panu bahkan ada juga yang merah muda atau merah. Seperti pada gambar dibawah ini 

Gambar 23. Tanda Baca Pada Soal Tidak Sesuai Sebelum Validasi Ahli Evaluasi

Setelah validasi

Panu adalah suatu penyakit infeksi jamur yang ditandai dengan munculnya bercak-bercak kecil pada kulit. Warna bercak tersebut bisa lebih terang atau lebih gelap dari warna kulit asli. Pada sebagian kasus, warna panu bahkan ada juga yang merah muda atau merah. Seperti pada gambar dibawah ini.

Gambar 24. Tanda Baca Pada Soal Sudah Sesuai Setelah Validasi Ahli Evaluasi

Pada ahli evaluasi sebelum dilakukan validasi, gambar pada soal belum sesuai dengan dengan pernyataan, kalimat atau kata dalam bahasa asing dimiringkan dan penggunaan tanda baca dan kata sambung belum sinkron dengan kalimat soal, kemudian setelah dilakukan validasi, soal sudah layak untuk diuji cobakan dan memperoleh persentase rata-rata 87 % dengan kategori sangat layak.

c. Instrumen validasi aspek materi

1) Angket validasi

Tabel 13. Hasil Angket Validasi

Validasi	Aspek	Skor	Skor Tertinggi	Skor rata-rata	Kategori
Validasi Materi	1	3	4	75 %	Layak
	2	3	4	75 %	Layak
	3	3	4	75 %	Layak
	4	3	4	75 %	Layak
	5	3	4	75 %	Layak
Rata-rata				75 %	Layak

2) Saran Perbaikan

- Soal yang dibuat sudah menarik dengan baik. Untuk kedepannya, perhatikan titik dalam membuat soal sehingga soal yang dibuat tidak rancu.
- Soal yang dibuat sebagian besar sudah merujuk pada indikator keterampilan proses sains.

Palembang, 18-7-2018

Validator



Yulva Fatma, M.Pd

Gambar 25. Saran Perbaikan Pada Soal Oleh Ahli Materi

3) Revisi validasi

Sebelum validasi

Panu adalah suatu penyakit infeksi jamur yang ditandai dengan munculnya bercak-bercak kecil pada kulit. Warna bercak tersebut bisa lebih terang atau lebih gelap dari warna kulit asli. Pada sebagian kasus, warna panu bahkan ada juga yang merah muda atau merah, seperti pada gambar di bawah ini.



Apabila dilakukan pengamatan lebih lanjut, panu merupakan salah satu contoh dari simbiosis...

Gambar 26. Penggunaan Kalimat Pada Soal Belum Sesuai Sebelum Validasi Ahli Materi

Setelah validasi

Panu adalah suatu penyakit infeksi jamur yang ditandai dengan munculnya bercak-bercak kecil pada kulit. Warna bercak tersebut bisa lebih terang atau lebih gelap dari warna kulit asli. Pada sebagian kasus, warna panu bahkan ada juga yang merah muda atau merah, seperti pada gambar di bawah ini.



Apabila dilakukan pengamatan lebih lanjut, panu merupakan salah satu contoh dari simbiosis...

Gambar 27. Penggunaan Kalimat Pada Soal Sudah Sesuai Setelah Validasi Ahli Materi

Sebelum validasi

Akuarium merupakan sebuah tempat buatan yang menyerupai lingkungan alamiah ~~begi binatang yang biasanya ditempatkan~~ di sebuah tempat dengan sisi yang ~~transparan, di dalamnya sarua dan tumbuhan air ditmpeng~~. ~~Sebagai tempat~~ hidup bagi hewan air seperti ikan dan tumbuhan air.

Toni mempunyai sebuah akuarium, seperti pada gambar di bawah ini. Dalam akuarium tersebut terlihat ada berbagai jenis makhluk hidup dan tak hidup, antara keduanya saling ketergantungan satu sama lain. Ibu Toni melihat akuarium tersebut, kemudian ibunya berinisiatif meminta Toni untuk membersihkan akuariumnya karena akuarium dan airnya terlihat kotor. Saat Toni akan membersihkan akuariumnya, ia mengeluarkan semua komponen yang ada di dalam akuarium tersebut. Pada saat ia hendak mengeluarkan ikan, ikan tersebut melukai tangan Toni karena ikan ~~bergerak~~ sangat lincah. Kemudian ia mencabut tumbuhan air yang ada di dalam akuarium dan ternyata akar-akarnya menjalar ke seluruh permukaan dasar akuarium. ~~Batu-batu yang di dalam akuarium banyak yang berlumut~~, sehingga Toni mengambilnya dengan menggunakan sarung tangan. ~~pur~~



Berdasarkan gambar di atas, komponen biotik dan abiotik ditunjukkan pada nomor...

a. Biotik (2, 3, 5, 6) dan abiotik (1)
 b. Biotik (2, 3, 5, 6) dan abiotik (1, 4, 7, 8, 9)
 c. Biotik (1, 4, 6, 7, 9) dan abiotik (2, 3, 5, 8)
 d. Biotik (1, 4, 5, 6, 7, 9) dan abiotik (2, 3, 8)

Gambar 28. Penggunaan Kalimat Pada Soal Belum Tepat Sebelum Validasi Ahli Materi

Setelah validasi

Akuarium merupakan sebuah tempat buatan yang menyerupai lingkungan alamiah sebagai tempat hidup bagi hewan air seperti ikan dan tumbuhan air.

Toni mempunyai sebuah akuarium, seperti pada gambar di bawah ini. Dalam akuarium tersebut terlihat ada berbagai jenis makhluk hidup dan tak hidup, antara keduanya saling ketergantungan satu sama lain. Ibu Toni melihat akuarium tersebut, kemudian ibunya berinisiatif meminta Toni untuk membersihkan akuariumnya karena akuarium dan airnya terlihat kotor. Saat Toni akan membersihkan akuariumnya, ia mengeluarkan semua komponen yang ada di dalam akuarium tersebut. Pada saat ia hendak mengeluarkan ikan, ikan tersebut melukai tangan Toni karena ikan bergerak sangat lincah. Ia mencabut tumbuhan air yang ada di dalam akuarium dan ternyata akar-akarnya menjalar ke seluruh permukaan dasar akuarium. Batu-batu yang di dalam akuariumpun banyak yang berlumut, sehingga Toni mengambilnya dengan menggunakan sarung tangan.



Berdasarkan gambar di atas, komponen biotik dan abiotik ditunjukkan pada nomor...

a. Biotik (2, 3, 5, 6) dan abiotik (1)
 b. Biotik (2, 3, 5, 6) dan abiotik (1, 4, 7, 8, 9)
 c. Biotik (1, 4, 6, 7, 9) dan abiotik (2, 3, 5, 8)
 d. Biotik (1, 4, 5, 6, 7, 9) dan abiotik (2, 3, 8)

Gambar 29. Penggunaan Kalimat Pada Soal Sudah Tepat Setelah Validasi Ahli Materi

Pada ahli materi sebelum dilakukan validasi soal, kalimat yang digunakan masih rancu, kemudian setelah dilakukan validasi, soal yang dibuat sudah terumus dengan baik, sebagian besar sudah merujuk pada keterampilan proses sains dan layak untuk diuji cobakan dan memperoleh persentase rata-rata. 75 % dengan kategori layak.

d. Hasil angket guru mata pelajaran terhadap soal keterampilan proses sains yang dikembangkan

Tabel 14. Hasil Angket Guru

Validasi	Aspek	S	ST	Skor rata-rata	Kategori
Guru	1	3	4	75 %	Layak
	2	3	4	75 %	Layak
	3	4	4	100 %	Sangat layak
	4	4	4	100 %	Sangat layak
	5	4	4	100 %	Sangat layak
	6	3	4	75 %	Layak
	7	4	4	100 %	Sangat layak
	8	3	4	75 %	Layak
	9	4	4	100 %	Sangat layak
	10	4	4	100 %	Sangat layak
	11	3	4	75 %	Layak
	12	4	4	100 %	Sangat layak
	13	3	4	75 %	Layak
	14	4	4	100 %	Sangat layak
	15	4	4	100 %	Sangat layak
	16	4	4	100 %	Sangat layak
	17	4	4	100 %	Sangat layak
	18	4	4	100 %	Sangat layak
	19	3	4	75 %	Layak
	20	3	4	75 %	Layak
	21	4	4	100 %	Sangat layak
	22	4	4	100 %	Sangat layak
Rata-rata				90,91 %	Sangat layak

Pada tanggapan guru diperoleh persentase rata-rata 90,91 % dengan kategori sangat layak.

e. Saran Guru

Saran perbaikan:

- Soal yang dibuat sudah bagus.
- Lanjut diuji cobakan.

Palembang, 7-8-2018

Guru Mata Pelajaran



Farmasiati, S.Si

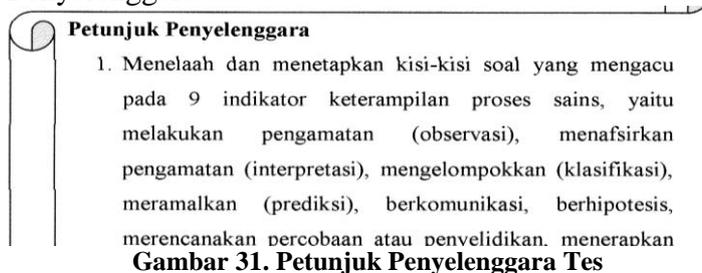
Gambar 30. Saran Perbaikan Pada Soal Oleh Guru

4. Menulis instruksi administrasi (*Writing the administration instructions*)

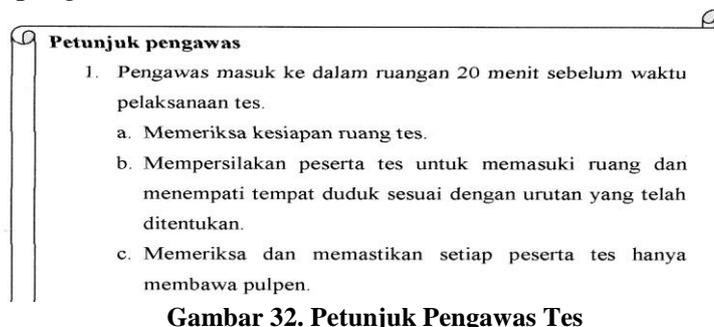
Pada tahap ini disusun petunjuk penyelenggaraan tes yang terdiri dari petunjuk untuk penyelenggara dan pengawas ujian serta petunjuk untuk

peserta tes itu sendiri. Petunjuk penyelenggaraan yang digunakan dalam penelitian ini berisikan kondisi yang harus disiapkan pada saat tes dilaksanakan.

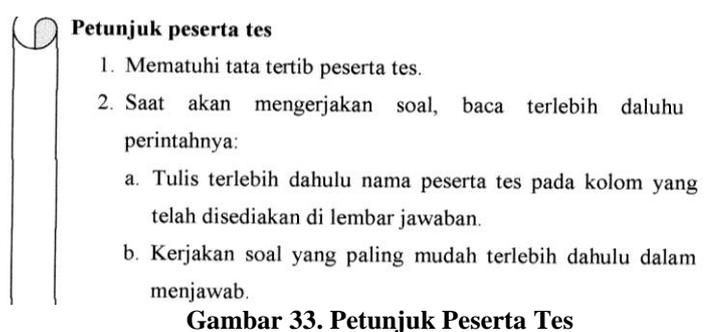
a. Petunjuk Penyelenggara



b. Petunjuk pengawas



c. Petunjuk peserta tes



5. Melakukan uji coba (*Conduct piloting test*)

Perangkat tes yang telah disusun kemudian diuji coba untuk memperoleh data empiris yang berguna pada pengujian kualitas butir tes. Subjek yang menjadi sasaran uji coba tes harus memiliki karakteristik yang sama dengan sasaran tes yang sebenarnya.

Penelitian uji coba pertama dilakukan kepada siswa kelas XI dan uji coba kedua dilakukan di kelas VIII di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang sebanyak 80 siswa. Uji coba pertama dilakukan di kelas IX sebanyak 40 siswa dengan memberikan produk berupa 54 soal pilihan ganda yang telah dikembangkan.

a. Skor Siswa

Tabel 15. Hasil Skor Siswa

No	Skor Total	Skor Siswa	Huruf	Keterangan
1	31	57.4	C	Cukup
2	34	62.10	C	Cukup
3	26	48.1	D	Kurang
4	35	64.8	C	Cukup
5	30	55.6	C	Cukup
6	32	59.3	C	Cukup
7	27	50	D	Kurang
8	32	59.3	C	Cukup
9	37	68.5	B	Baik
10	32	59.3	C	Cukup
11	29	53.7	D	Kurang
12	34	62.10	C	Cukup
13	41	75.9	B	Baik
14	37	68.5	B	Baik
15	35	64.8	B	Baik
16	30	55.6	C	Cukup
17	28	51.9	D	Kurang
18	39	72.2	B	Baik
19	35	64.8	C	Cukup
20	34	62.10	C	Cukup
21	32	59.3	C	Cukup
22	33	61.1	C	Cukup
23	36	66.7	B	Baik
24	11	20.4	E	Gagal
25	30	55.6	C	Cukup
26	9	16.7	E	Gagal
27	10	18.5	E	Gagal
28	10	18.5	E	Gagal
29	38	70.4	B	Baik
30	10	18.5	E	Gagal
31	10	18.5	E	Gagal
32	32	59.3	C	Cukup
33	32	59.3	C	Cukup

No	Skor Total	Skor Siswa	Huruf	Keterangan
34	8	14.8	E	Gagal
35	9	16.7	E	Gagal
36	8	14.8	E	Gagal
37	11	20.4	E	Gagal
38	5	9.3	E	Gagal
39	6	11.1	E	Gagal
40	33	61.1	C	Cukup

Berdasarkan butir-butir soal keterampilan proses sains yang diujikan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang dapat diketahui bahwa siswa yang mendapatkan skor tertinggi ditunjukkan pada nomor 13 dengan skor 41 dan mendapat nilai 75.9 dengan kategori B (Baik) dari skor siswa lainnya. Sedangkan siswa yang mendapat skor terendah ditunjukkan pada nomor 38 dengan skor 5 dan mendapat nilai 9.3 dengan kategori E (Gagal) dari item lainnya. Pada soal keterampilan proses sains didominasi pada siswa yang bernilai kategori C (Cukup).

6. Analisis item (*Item analysis*)

Setelah uji coba tes dilakukan, untuk mengetahui butir-butir tes tersebut sudah baik atau belum, maka perlu dilakukan analisis butir secara *kuantitatif* untuk mengetahui tingkat kesulitan, daya pembeda, validitas dan *reliabilitas*. Setelah melakukan uji coba produk, data terlebih dahulu ditabulasi dalam *software* Ms. Excel untuk kemudian dihitung menggunakan SPSS 17.

Dalam teknik analisis butir soal ini langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menilai hasil jawaban soal tertulis yang diujikan berdasarkan skor yang ditetapkan.

b. Menganalisis pokok uji meliputi analisis derajat kesukaran, daya pembeda, validitas dan *reliabilitas*.

1) Analisis derajat kesukaran item

Tabel 16. Hasil Analisis derajat kesukaran item

No soal	Jumlah skor	Tingkat kesukaran	Status butir soal	Keterangan
1	17	0,425	Sedang	Jika
2	15	0,375	Sedang	"0,00-0,30 = Sukar"
3	16	0,4	Sedang	"0,31-0,70 = Sedang"
4	23	0,575	Sedang	"0,71,1,00 = Mudah"
5	19	0,475	Sedang	
6	17	0,425	Sedang	
7	19	0,475	Sedang	
8	19	0,475	Sedang	
9	17	0,425	Sedang	
10	27	0,675	Sedang	
11	18	0,45	Sedang	
12	14	0,35	Sedang	
13	29	0,725	Mudah	
14	21	0,525	Sedang	
15	8	0,2	Sukar	
16	25	0,625	Sedang	
17	25	0,625	Sedang	
18	17	0,425	Sedang	
19	18	0,45	Sedang	
20	18	0,45	Sedang	
21	25	0,625	Sedang	
22	19	0,475	Sedang	
23	19	0,475	Sedang	
24	24	0,6	Sedang	
25	18	0,45	Sedang	
26	25	0,625	Sedang	
27	14	0,35	Sedang	
28	25	0,625	Sedang	
29	15	0,375	Sedang	
30	17	0,425	Sedang	
31	23	0,575	Sedang	
32	19	0,475	Sedang	
33	25	0,625	Sedang	
34	17	0,425	Sedang	
35	17	0,425	Sedang	
36	20	0,5	Sedang	
37	13	0,325	Sedang	
38	16	0,4	Sedang	
39	15	0,375	Sedang	
40	18	0,45	Sedang	
41	24	0,6	Sedang	
42	18	0,45	Sedang	
43	20	0,5	Sedang	
44	29	0,725	Mudah	
45	16	0,4	Sedang	
46	18	0,45	Sedang	
47	15	0,375	Sedang	
48	17	0,425	Sedang	

No soal	Jumlah skor	Tingkat kesukaran	Status butir soal	Keterangan
49	21	0,525	Sedang	Jika
50	14	0,35	Sedang	"0,00-0,30 = Sukar"
51	17	0,425	Sedang	"0,31-0,70 = Sedang"
52	17	0,425	Sedang	"0,71,1,00 = Mudah"
53	19	0,475	Sedang	
54	20	0,5	Sedang	

Berdasarkan butir-butir soal keterampilan proses sains yang diujikan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang dapat diketahui bahwa item yang paling sukar yakni item 15 dengan nilai terendah (0,2) dari nilai item lainnya. Sedangkan yang paling mudah yakni item 13 dan 44 dengan nilai tertinggi (0,725) dari item lainnya. Pada soal keterampilan proses sains didominasi pada item yang bernilai sedang.

2) Analisis daya pembeda item

Tabel 17. Hasil Analisis Daya Pembeda Item

No soal	Daya beda	Status butir soal	Keterangan
1	0,45	Baik	Jika
2	0,35	Cukup	"0,00-0,20 = Jelek",
3	0,3	Cukup	"0,21-0,40 = Cukup",
4	0,25	Cukup	"0,41-0,70 = Baik",
5	0,35	Cukup	"0,71-1,00 = Baik sekali"
6	0,35	Cukup	
7	0,25	Cukup	
8	0,05	Jelek	
9	0,25	Cukup	
10	0,15	Jelek	
11	0,5	Baik	
12	0,4	Cukup	
13	0,25	Cukup	
14	0,45	Baik	
15	0,4	Cukup	
16	0,55	Baik	
17	0,25	Cukup	
18	0,45	Baik	
19	0,3	Cukup	
20	0,3	Cukup	
21	0,15	Jelek	
22	0,45	Baik	
23	0,45	Baik	
24	0,1	Jelek	
25	0,3	Cukup	
26	0,35	Cukup	
27	0,2	Jelek	
28	0,45	Baik	
29	0,35	Cukup	
30	0,3	Cukup	

No soal	Daya beda	Status butir soal	Keterangan
31	0,25	Cukup	Jika
32	0,35	Cukup	"0,00-0,20 = Jelek",
33	0,35	Cukup	"0,21-0,40 = Cukup",
34	0,25	Cukup	"0,41-0,70 = Baik",
35	0,05	Jelek	"0,71-1,00 = Baik sekali"
36	0,25	Cukup	
37	0,15	Jelek	
38	0,5	Baik	
39	0,4	Cukup	
40	0,25	Cukup	
41	0,45	Baik	
42	0,4	Cukup	
43	0,55	Baik	
44	0,25	Cukup	
45	0,45	Baik	
46	0,3	Cukup	
47	0,3	Cukup	
48	0,15	Jelek	
49	0,45	Baik	
50	0,45	Baik	
51	0,1	Jelek	
52	0,3	Cukup	
53	0,35	Cukup	
54	0,2	Jelek	

Berdasarkan butir-butir soal keterampilan proses sains yang diujikan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang dapat diketahui bahwa daya beda item yang paling baik yakni item 16 dan 43 dengan nilai tertinggi (0,55) dari nilai item lainnya. Sedangkan yang paling jelek yakni item 35 dengan nilai terendah (0,05) dari item lainnya.

3) Uji Validitas

Tabel 18. Hasil Validitas Item

No soal	Korelasi	Skor total	Keterangan
1	Korelasi Pearson	0,361 [*]	**.
2	Korelasi Pearson	0,326 [*]	0.01
3	Korelasi Pearson	0,368 [*]	*.
4	Korelasi Pearson	0,442 ^{**}	0.05
5	Korelasi Pearson	0,473 ^{**}	
6	Korelasi Pearson	0,440 ^{**}	
7	Korelasi Pearson	0,276	
8	Korelasi Pearson	0,132	
9	Korelasi Pearson	0,577 ^{**}	
10	Korelasi Pearson	0,215	
11	Korelasi Pearson	0,596 ^{**}	

No soal	Korelasi	Skor total	Keterangan
12	Korelasi Pearson	0,527**	**.
13	Korelasi Pearson	0,349*	0.01
14	Korelasi Pearson	0,519**	*. Korelasi signifikan pada
15	Korelasi Pearson	0,430**	0.05
16	Korelasi Pearson	0,647**	
17	Korelasi Pearson	0,233	
18	Korelasi Pearson	0,555**	
19	Korelasi Pearson	0,439**	
20	Korelasi Pearson	0,487**	
21	Korelasi Pearson	0,300	
22	Korelasi Pearson	0,648**	
23	Korelasi Pearson	0,455**	
24	Korelasi Pearson	0,269	
25	Korelasi Pearson	0,509**	
26	Korelasi Pearson	0,584**	
27	Korelasi Pearson	0,353*	
28	Korelasi Pearson	0,215	
29	Korelasi Pearson	0,430**	
30	Korelasi Pearson	0,555**	
31	Korelasi Pearson	0,561**	
32	Korelasi Pearson	0,543**	
33	Korelasi Pearson	0,458**	
34	Korelasi Pearson	0,357*	
35	Korelasi Pearson	0,538**	
36	Korelasi Pearson	0,600**	
37	Korelasi Pearson	0,456**	
38	Korelasi Pearson	0,341*	
39	Korelasi Pearson	0,479**	
40	Korelasi Pearson	0,355*	
41	Korelasi Pearson	0,282	
42	Korelasi Pearson	0,469**	
43	Korelasi Pearson	0,478**	
44	Korelasi Pearson	0,222	
45	Korelasi Pearson	0,377*	
46	Korelasi Pearson	0,583**	
47	Korelasi Pearson	0,385*	
48	Korelasi Pearson	0,449**	
49	Korelasi Pearson	0,427**	
50	Korelasi Pearson	0,531**	
51	Korelasi Pearson	0,533**	
52	Korelasi Pearson	0,418**	
53	Korelasi Pearson	0,477**	
54	Korelasi Pearson	0,399*	

Berdasarkan butir-butir soal keterampilan proses sains yang diujikan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang dapat diketahui bahwa validitas item yang paling tinggi yakni item 22 dengan nilai tertinggi (0,648) dari nilai item lainnya. Sedangkan yang paling rendah yakni item 8 dengan nilai terendah (0,132) dari item lainnya.

4) Uji reliabilitas

Tabel 19. Hasil Reliabilitas

Alpha Cronbach	Butir
0.739	55

Berdasarkan butir-butir soal keterampilan proses sains yang diujikan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang dapat diketahui bahwa item yang dikembangkan reliabel untuk digunakan dengan melihat nilai alpha (0,739).

5) Analisis fungsi distraktor

Tabel 20. Hasil Analisis Fungsi Distraktor

No soal	Jumlah skor	Distraktor	Status butir soal	Keterangan
1	17	0,575	Baik	Butir soal memiliki distraktor baik jika $\geq 5\%$
2	15	0,625	Baik	
3	16	0,6	Baik	
4	23	0,425	Baik	
5	19	0,525	Baik	
6	17	0,575	Baik	
7	19	0,525	Baik	
8	19	0,525	Baik	
9	17	0,575	Baik	
10	27	0,325	Baik	
11	18	0,55	Baik	
12	14	0,65	Baik	
13	29	0,275	Baik	
14	21	0,475	Baik	
15	8	0,8	Baik	
16	25	0,375	Baik	
17	25	0,375	Baik	
18	17	0,575	Baik	
19	18	0,55	Baik	
20	18	0,55	Baik	
21	25	0,375	Baik	
22	19	0,525	Baik	
23	19	0,525	Baik	
24	24	0,4	Baik	
25	18	0,55	Baik	

No soal	Jumlah skor	Distraktor	Status butir soal	Keterangan
26	25	0,375	Baik	Butir soal
27	14	0,65	Baik	memiliki
28	25	0,375	Baik	distraktor baik
29	15	0,625	Baik	jika $\geq 5\%$
30	17	0,575	Baik	
31	23	0,425	Baik	
32	19	0,525	Baik	
33	25	0,375	Baik	
34	17	0,575	Baik	
35	17	0,575	Baik	
36	20	0,5	Baik	
37	13	0,675	Baik	
38	16	0,6	Baik	
39	15	0,625	Baik	
40	18	0,55	Baik	
41	24	0,4	Baik	
42	18	0,55	Baik	
43	20	0,5	Baik	
44	29	0,275	Baik	
45	16	0,6	Baik	
46	18	0,55	Baik	
47	15	0,625	Baik	
48	17	0,575	Baik	
49	21	0,475	Baik	
50	14	0,65	Baik	
51	17	0,575	Baik	
52	17	0,575	Baik	
53	19	0,525	Baik	
54	20	0,5	Baik	

Berdasarkan butir-butir soal keterampilan proses sains yang diujikan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang dapat diketahui bahwa distraktor atau jawaban pengecoh yang paling baik yakni item 15 dengan nilai tertinggi (0,8) dari nilai item lainnya. Sedangkan yang paling rendah namun baik yakni item 13 dan 44 dengan nilai terendah (0,275) dari item lainnya.

7. Merevisi tes (*Revising the test*)

Hasil analisis butir untuk merevisi butir yang kurang baik. Pengambilan keputusan terhadap butir-butir yang perlu direvisi dilakukan dengan menggunakan beberapa pertimbangan hasil analisis tingkat kesulitan (p), daya pembeda (D), validitas, reliabilitas dan distraktor. Melalui hasil

analisis validitas item 7, 8, 10, 17, 21, 24, 28, 41 dan 44 dinyatakan belum layak mengukur keterampilan proses sains siswa di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang maka keputusan terakhir yang diambil ke-9 soal tersebut dieliminasi atau dihapuskan. Sehingga soal yang digunakan pada tahap selanjutnya yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 dan 54.

8. Validasi tes (*Validation the test*)

Soal yang bagus harus memenuhi kriteria valid dan reliabel (McIntire dan Miller, 2000). Berdasarkan beberapa hasil analisis kuantitatif di atas, dapat diketahui bahwa 45 item dalam tes keterampilan proses sains yang telah diujikan kepada 40 siswa berkriteria valid dan telah mengukur apa yang selayaknya diukur.

Perangkat tes yang telah direvisi dan disusun kemudian diuji coba lagi untuk memperoleh data empiris yang berguna pada pengujian kualitas butir tes. Subjek yang menjadi sasaran uji coba tes harus memiliki karakteristik yang sama dengan sasaran tes yang sebenarnya. Kemudian dilakukan uji coba kedua di kelas VIII sebanyak 40 siswa dengan memberikan produk berupa 45 butir soal pilihan ganda yang telah valid.

a. Hasil Skor Siswa

Tabel 21. Hasil Skor Siswa

No	Skor Total	Skor Siswa	Huruf	Keterangan
1	27	60	C	Cukup
2	37	82.2	A	Baik Sekali
3	20	44.4	C	Cukup
4	41	91.1	A	Baik Sekali
5	34	75.6	B	Baik
6	37	82.2	A	Baik Sekali

No	Skor Total	Skor Siswa	Huruf	Keterangan
7	33	73.3	B	Baik
8	34	75.6	B	Baik
9	35	77.8	B	Baik
10	33	73.3	B	Baik
11	26	57.8	C	Cukup
12	36	80	A	Baik Sekali
13	40	88.9	A	Baik Sekali
14	41	91.1	A	Baik Sekali
15	32	71.1	B	Baik
16	23	51.1	C	Cukup
17	31	68.9	B	Baik
18	39	86.7	A	Baik Sekali
19	41	91.1	A	Baik Sekali
20	35	77.8	B	Baik
21	37	82.2	A	Baik Sekali
22	37	82.2	A	Baik Sekali
23	37	82.2	A	Baik Sekali
24	10	22.2	E	Gagal
25	35	77.8	B	Baik
26	12	26.7	E	Gagal
27	16	35.6	E	Gagal
28	13	28.9	E	Gagal
29	37	82.2	A	Baik Sekali
30	17	37.8	E	Gagal
31	13	28.9	E	Gagal
32	33	73.3	B	Baik
33	37	82.2	A	Baik Sekali
34	14	31.1	E	Gagal
35	21	46.7	D	Kurang
36	21	46.7	D	Kurang
37	21	46.7	D	Kurang
38	21	46.7	D	Kurang
39	22	48.9	D	Kurang
40	26	57.8	C	Cukup

Berdasarkan butir-butir soal keterampilan proses sains yang diujikan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang dapat diketahui bahwa siswa yang mendapatkan skor tertinggi berjumlah 3 siswa dengan skor 41 dan mendapat nilai 91.1 dengan kategori A (Baik Sekali) dari skor siswa lainnya. Sedangkan siswa yang mendapat skor terendah ditunjukkan

siswa nomor 24 dengan skor 10 dan mendapat nilai 22.2 dengan kategori E (Gagal) dari item lainnya. Pada soal keterampilan proses sains didominasi pada siswa yang bernilai kategori C (Cukup).

b. Analisis derajat kesukaran item

Tabel 22. Hasil Analisis Derajat Kesukaran Item

No soal	Jumlah skor	Tingkat kesukaran	Status butir soal	Keterangan
1	25	0,4	Sedang	Jika
2	25	0,625	Sedang	"0,00-0,30 = Sukar"
3	27	0,675	Sedang	"0,31-0,70 = Sedang"
4	27	0,675	Sedang	"0,71,1,00 = Mudah"
5	27	0,675	Sedang	
6	27	0,675	Sedang	
7	27	0,675	Sedang	
8	26	0,65	Sedang	
9	25	0,625	Sedang	
10	25	0,625	Sedang	
11	29	0,725	Mudah	
12	23	0,575	Sedang	
13	27	0,675	Sedang	
14	26	0,65	Sedang	
15	27	0,675	Sedang	
16	22	0,55	Sedang	
17	27	0,675	Sedang	
18	27	0,675	Sedang	
19	26	0,65	Sedang	
20	26	0,65	Sedang	
21	25	0,625	Sedang	
22	26	0,65	Sedang	
23	25	0,625	Sedang	
24	29	0,725	Mudah	
25	29	0,725	Mudah	
26	20	0,5	Sedang	
27	25	0,625	Sedang	
28	23	0,575	Sedang	
29	27	0,675	Sedang	
30	26	0,65	Sedang	
31	27	0,675	Sedang	
32	24	0,6	Sedang	
33	27	0,675	Sedang	
34	27	0,675	Sedang	
35	27	0,675	Sedang	
36	25	0,625	Sedang	
37	26	0,65	Sedang	
38	25	0,625	Sedang	
39	27	0,675	Sedang	
40	29	0,725	Mudah	
41	23	0,575	Sedang	
42	24	0,6	Sedang	
43	23	0,575	Sedang	
44	23	0,575	Sedang	
45	23	0,575	Sedang	

Berdasarkan butir-butir soal keterampilan proses sains yang diujikan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang dapat diketahui bahwa item yang paling sukar yakni item 26 dengan nilai terendah (0,5), sebenarnya nilai tersebut masuk ke dalam golongan nilai tingkat sedang, tetapi nilai itulah yang paling rendah diantara nilai item lainnya maka disebut nilai yang paling sukar. Sedangkan yang paling mudah yakni item 11, 24, 25 dan 40 dengan nilai tertinggi (0,725) dari item lainnya. Pada soal keterampilan proses sains didominasi pada item yang bernilai sedang.

c. Analisis daya pembeda item

Tabel 23. Hasil Analisis Daya Pembeda Item

No soal	Daya beda	Status butir soal	Keterangan
1	0,1	Jelek	Jika
2	0,25	Cukup	"0,00-0,20 = Jelek",
3	0,35	Cukup	"0,21-0,40 = Cukup",
4	0,35	Cukup	"0,41-0,70 = Baik",
5	0,55	Baik	"0,71-1,00 = Baik sekali"
6	0,45	Baik	
7	0,45	Baik	
8	0,4	Cukup	
9	0,25	Cukup	
10	0,25	Cukup	
11	0,05	Jelek	
12	0,55	Baik	
13	0,45	Baik	
14	0,4	Cukup	
15	0,15	Jelek	
16	0,3	Cukup	
17	0,45	Baik	
18	0,25	Cukup	
19	0,5	Baik	
20	0,4	Cukup	
21	0,35	Cukup	
22	0,5	Baik	
23	0,45	Baik	
24	0,15	Jelek	
25	0,25	Cukup	
26	0,4	Cukup	
27	0,35	Cukup	
28	0,25	Cukup	
29	0,55	Baik	
30	0,4	Cukup	
31	0,25	Cukup	
32	0,3	Cukup	

No soal	Daya beda	Status butir soal	Keterangan
33	0,35	Cukup	Jika
34	0,45	Baik	"0,00-0,20 = Jelek",
35	0,35	Cukup	"0,21-0,40 = Cukup",
36	0,35	Cukup	"0,41-0,70 = Baik",
37	0,3	Cukup	"0,71-1,00 = Baik sekali"
38	0,35	Cukup	
39	0,45	Baik	
40	0,15	Jelek	
41	0,45	Baik	
42	0,5	Baik	
43	0,45	Baik	
44	0,25	Cukup	
45	0,35	Cukup	

Berdasarkan butir-butir soal keterampilan proses sains yang diujikan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang dapat diketahui bahwa daya beda item yang paling baik yakni item 5, 12 dan 29 dengan nilai tertinggi (0,55) dari nilai item lainnya. Sedangkan yang paling jelek yakni item 11 dengan nilai terendah (0,05) dari item lainnya.

d. Uji Validitas

Tabel 24. Hasil Uji Validitas

No soal	Korelasi	Skor_total	Keterangan
1	Korelasi Pearson	0,299	**.
2	Korelasi Pearson	0,342*	Korelasi signifikan pada 0.01
3	Korelasi Pearson	0,372*	*. Korelasi signifikan pada 0.05
4	Korelasi Pearson	0,344*	
5	Korelasi Pearson	0,458**	
6	Korelasi Pearson	0,640**	
7	Korelasi Pearson	.0,532**	
8	Korelasi Pearson	.0,611**	
9	Korelasi Pearson	0,326*	
10	Korelasi Pearson	.0,337*	
11	Korelasi Pearson	0,123	
12	Korelasi Pearson	0,652**	
13	Korelasi Pearson	0,560**	
14	Korelasi Pearson	0,426**	
15	Korelasi Pearson	0,344*	
16	Korelasi Pearson	0,342*	
17	Korelasi Pearson	0,469**	
18	Korelasi Pearson	0,412**	
19	Korelasi Pearson	0,583**	
20	Korelasi Pearson	0,443**	

No soal	Korelasi	Skor_total	Keterangan
21	Korelasi Pearson	0,486**	**.
22	Korelasi Pearson	0,572**	0.01
23	Korelasi Pearson	0,447**	*. Korelasi signifikan pada 0.05
24	Korelasi Pearson	0,255	
25	Korelasi Pearson	0,273	
26	Korelasi Pearson	0,398*	
27	Korelasi Pearson	0,491**	
28	Korelasi Pearson	0,350*	
29	Korelasi Pearson	0,560**	
30	Korelasi Pearson	0,471**	
31	Korelasi Pearson	0,401*	
32	Korelasi Pearson	0,321*	
33	Korelasi Pearson	0,475**	
34	Korelasi Pearson	0,657**	
35	Korelasi Pearson	0,264	
36	Korelasi Pearson	0,359*	
37	Korelasi Pearson	0,460**	
38	Korelasi Pearson	0,353*	
39	Korelasi Pearson	0,640**	
40	Korelasi Pearson	0,467	
41	Korelasi Pearson	0,663**	
42	Korelasi Pearson	0,490**	
43	Korelasi Pearson	0,517**	
44	Korelasi Pearson	0,458**	
45	Korelasi Pearson	0,436**	

Berdasarkan butir-butir soal keterampilan proses sains yang diujikan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang dapat diketahui bahwa validitas item yang paling tinggi yakni item 41 dengan nilai tertinggi (0,663) dari nilai item lainnya. Sedangkan yang paling rendah yakni item 11 dengan nilai terendah (0,123) dari item lainnya. Melalui hasil analisis validitas item 1, 11, 24, 25, 35 dan 40 dinyatakan belum layak mengukur keterampilan proses sains siswa di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang maka keputusan terakhir yang diambil ke-6 soal tersebut dieliminasi atau dihapuskan. Sehingga soal yang digunakan untuk pembuatan buku Asesmen IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Materi

Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungan yaitu 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44 dan 45.

e. Uji reliabilitas

Tabel 25. Hasil Uji Reliabilitas

Alpha Cronbach	Butir
0,737	46

Berdasarkan butir-butir soal keterampilan proses sains yang diujikan di SMP Inslam Az-Zahrah 2 Palembang dapat diketahui bahwa item yang dikembangkan reliabel untuk digunakan dengan melihat nilai alpha (0,737).

f. Analisis fungsi distraktor

Tabel 26. Hasil Analisis Fungsi Distraktor

No soal	Jumlah skor	Distraktor	Status butir soal	Keterangan
1	24	0,4	Baik	Butir soal memiliki distraktor baik jika $\geq 5\%$
2	25	0,375	Baik	
3	27	0,325	Baik	
4	27	0,325	Baik	
5	27	0,325	Baik	
6	27	0,325	Baik	
7	27	0,325	Baik	
8	26	0,35	Baik	
9	25	0,375	Baik	
10	25	0,375	Baik	
11	29	0,275	Baik	
12	23	0,425	Baik	
13	27	0,325	Baik	
14	26	0,35	Baik	
15	27	0,325	Baik	
16	22	0,45	Baik	
17	27	0,325	Baik	
18	27	0,325	Baik	
19	26	0,35	Baik	
20	26	0,35	Baik	
21	25	0,375	Baik	
22	26	0,35	Baik	
23	25	0,375	Baik	
24	29	0,275	Baik	
25	29	0,275	Baik	
26	20	0,5	Baik	
27	25	0,375	Baik	
28	23	0,425	Baik	
29	27	0,325	Baik	

No soal	Jumlah skor	Distraktor	Status butir soal	Keterangan
30	26	0,35	Baik	Butir soal
31	27	0,325	Baik	memiliki
32	24	0,4	Baik	distraktor baik
33	27	0,325	Baik	jika $\geq 5\%$
34	27	0,575	Baik	
35	27	0,575	Baik	
36	25	0,375	Baik	
37	26	0,35	Baik	
38	25	0,375	Baik	
39	27	0,325	Baik	
40	29	0,275	Baik	
41	23	0,425	Baik	
42	24	0,4	Baik	
43	23	0,425	Baik	
44	23	0,425	Baik	
45	23	0,425	Baik	

Berdasarkan butir-butir soal keterampilan proses sains yang diujikan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang dapat diketahui bahwa distraktor atau jawaban pengecoh yang paling baik yakni item 34 dan 35 dengan nilai tertinggi (0,575) dari nilai item lainnya. Sedangkan yang paling rendah namun baik yakni item 11, 24, 25 dan 40 dengan nilai terendah (0,275) dari item lainnya.

9. Mengembangkan norma (*Developing norms*)

Setelah validasi lengkap, nilai acuan normal dalam penelitian ini mengacu pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Berkesinambungan dengan hal tersebut, maka penetapan skor potong yang merupakan batas skor kelulusan untuk menetapkan keputusan seseorang termasuk dalam kategori kelompok peserta yang lolos atau gagal adalah nilai KKM. Adapun nilai KKM di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang yaitu 70. Tragisnya berdasarkan uji coba lapangan dapat diketahui bahwa hanya 25 siswa dari 80 siswa yang dapat mencapai nilai KKM tersebut (Skor hasil siswa tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada lempiran).

10. Melengkapi tes manual (*Complete test manual*)

Akhir dari kegiatan pengembangan tes adalah menyusun buku petunjuk penggunaan tes (test manual). Isi buku petunjuk menjelaskan latar belakang pembuatan tes, sejarah proses pengembangan, hasil-hasil studi validasi, deskripsi target sasaran yang sesuai, petunjuk penyelenggaraan, cara penyekoran tes, dan informasi tentang cara menginterpretasikan skor individu. Tes tertulis keterampilan proses sains yang akan disusun berdasarkan analisis kebutuhan guru dan siswa di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang, dimana penyusunan tes tertulis melalui beberapa tahap yang dijabarkan sebagai berikut.

a. Desain Tes Tertulis Keterampilan Proses Sains

Buku asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan terdiri dari beberapa bagian,



Gambar 34. Cover Buku Asesmen

di antaranya yaitu bagian cover yang didesain dengan warna, gambar dan tulisan yang menarik, bagian daftar isi, bagian latar belakang pembuatan tes, bagian sejarah proses pengembangan, bagian hasil-hasil studi validasi berisi, bagian deskripsi target sasaran yang sesuai, bagian petunjuk penyelenggara, bagian asesmen IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains, bagian cara penskoran tes dan bagian informasi tentang cara menginterpretasikan skor individu.

Identitas produk dari tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 27. Desain Tes Tertulis Keterampilan Proses Sains

No.	Desain	Keterangan
1)	Bentuk fisik	Bahan cetak
2)	Judul	Asesmen IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungan
3)	Ukuran kertas	A4
4)	Tebal halaman	32 halaman + cover
5)	Bahasa	Indonesia
6)	Jenis huruf	Times New Roman dan Berlin Sans FB Demi
7)	Ukuran huruf	12

b. Penilaian Kelayakan Produk Tes Tertulis

Tabel 28. Hasil Validasi Buku

Validasi	Aspek	Skor	Skor Tertinggi	Skor rata-rata	Kategori
Validasi Bahasa	1	4	4	100 %	Sangat layak
	2	3	4	75 %	Layak
	3	4	4	100 %	Sangat layak
	4	4	4	100 %	Sangat layak
	5	4	4	100 %	Sangat layak
Rata-rata				95 %	Sangat layak

c. Revisi Produk Tes Tertulis Berdasarkan Para Ahli

Sebelum validasi



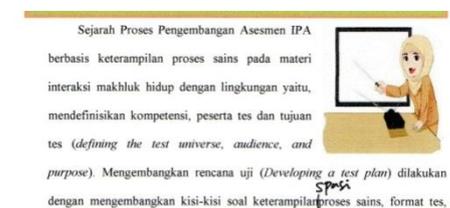
Gambar 35. Kalimat Sebelum Buku Asesmen Validasi

Setelah validasi



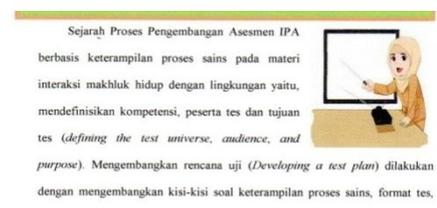
Gambar 36. Kalimat Buku Asesmen Setelah Validasi

Sebelum validasi



Gambar 37. Tanda Baca Buku Asesmen Sebelum Validasi

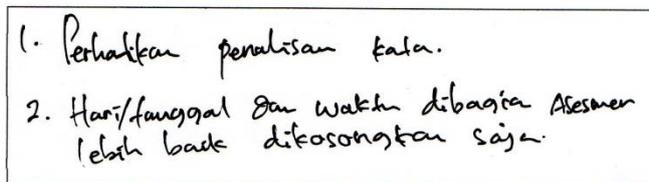
Setelah validasi



Gambar 38. Tanda Baca Asesmen Setelah Validasi

Saran perbaikan

Saran perbaikan:

- 
1. Perbaiki penulisan kata.
2. Hari/tanggal dan waktu dibagian Asesmen telah baik dikosongkan saja.

Palembang, 17 Sep - 2018

Validator



Dra. Nurlaeli, M.Pd.I

Gambar 39. Saran Perbaikan Buku Asesmen

Pada ahli bahasa sebelum dilakukan validasi, buku belum memperhatikan tata penulisan yang baik kemudian setelah dilakukan validasi, soal sudah layak untuk diuji cobakan dan memperoleh persentase rata-rata 95 % dengan kategori sangat layak.

B. Pembahasan

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan kelas VII dan mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Produk yang dikembangkan yaitu asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

1. Cara Mengembangkan Asesmen IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains

Pengembangan asesmen IPA ini meliputi beberapa langkah yaitu mendefinisikan kompetensi, peserta tes dan tujuan tes. Tujuannya untuk mengetahui kemampuan dan karakteristik yang dimiliki oleh peserta tes,

sehingga mempermudah mencapai tujuan tes. Hal ini sesuai dengan teori Sholehatusya'diah (2017) yang menyatakan bahwa tujuan kompetensi yaitu mengetahui karakteristik dasar seseorang yang menjadi faktor penentu sukses tidaknya seseorang dalam mengerjakan suatu pekerjaan atau situasi.

Langkah selanjutnya mengembangkan rencana uji, tujuannya untuk mengumpulkan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan menulis soal IPA berbasis keterampilan proses sains. Hal ini sesuai dengan teori Sugiyono (2013) yang menyatakan bahwa perencanaan uji perlu dilakukan karena memiliki tujuan yang sangat penting dalam penyusunan soal, yaitu untuk mengumpulkan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu.

Langkah selanjutnya menulis item tes bertujuan untuk menulis butir soal sesuai dengan kisi-kisi soal yang berdasarkan pada Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan indikator keterampilan proses sains. Hal ini sesuai dengan teori Mulyatiningsih (2012) yang menyatakan bahwa pada tahap menulis item dilakukan untuk menyusun butir-butir soal tes sesuai dengan format tes dan indikator pencapaian kompetensi yang telah dirancang.

Soal yang dikembangkan sebanyak 54 soal pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban (A, B, C dan D). Setelah soal selesai dibuat kemudian dilakukan validasi oleh 3 pakar yaitu ahli bahasa, ahli evaluasi dan ahli materi. Tahap validasi pakar digunakan untuk mengetahui kelayakan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains yang telah dikembangkan sebelum dilakukan uji coba. Tahapan ini diperlukan untuk menelaah bahwa

produk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik. Pada saat validasi, beberapa bagian produk mengalami revisi hingga dikatakan layak oleh tim ahli. Berdasarkan penilaian dari ketiga aspek ini maka didapatkan suatu asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains yang baik dari segi bahasa, evaluasi dan materi. Hal ini sesuai dengan teori Sari, *dkk* (2016) yang menyatakan bahwa validasi adalah kegiatan mengumpulkan data atau informasi dari validator untuk menentukan kelayakan produk yang dikembangkan sebelum disebar (diseminasi).

Penggunaan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains di sekolah belum diterapkan kepada siswa, melainkan dalam melakukan penilaian guru masih menggunakan tingkat C1 (pengetahuan) dan C2 (pemahaman). Sedangkan soal yang dikembangkan sudah mencakup Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan indikator keterampilan proses sains. Selain sudah mencakup kisi-kisi tersebut, soal yang dikembangkan juga telah melalui tahapan validasi ahli dan sudah direvisi sesuai dengan saran para ahli.

Langkah selanjutnya menulis instruksi administrasi berupa petunjuk untuk penyelenggara, pengawas dan peserta tes yang bertujuan untuk memberikan panduan serta mempermudah pengguna soal dalam menggunakan soal yang telah dikembangkan. Hal ini sesuai dengan teori Dewi (2013) yang menyatakan bahwa instruksi administrasi dibuat bertujuan untuk memberikan panduan bagi pengguna soal.

Langkah selanjutnya melakukan uji coba yang bertujuan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar penetapan tingkat

kualitas atau kelayakan butir soal. Hal ini sesuai dengan teori Dewi (2013) yang menyatakan bahwa tahapan uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat keefektifan, efisiensi, dan daya tarik dari produk yang dihasilkan. Uji coba pertama dilakukan terhadap siswa kelas IX sebanyak 40 siswa SMP Az-Zahrah 2 Palembang, dalam tahapan ini asesmen yang digunakan adalah asesmen IPA yang telah diperbaiki kekurangannya sesuai dengan hasil validasi ahli dan saran yang diberikan ahli.

Langkah selanjutnya menganalisis item yang bertujuan untuk mengetahui kualitas atau hasil kelayakan butir-butir soal. Hal ini sesuai dengan teori Mulyatiningsih (2012) yang menyatakan bahwa analisis item perlu dilakukan dalam proses pengembangan soal karena bertujuan sangat penting, yaitu untuk mengetahui butir-butir tes tersebut sudah baik atau belum. Hasil menunjukkan bahwa soal keterampilan proses sains berada pada kategori sangat layak untuk mengukur keterampilan proses sains siswa di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang. Hasil analisis item didapatkan soal yang valid berjumlah 45 soal dan yang tidak valid berjumlah 9 soal.

Langkah selanjutnya merevisi tes yang bertujuan untuk merevisi atau menghapus soal yang kualitasnya rendah atau tidak valid. Merevisi tes dilakukan dengan melihat hasil dari analisis item. Hal ini sesuai dengan teori Mulyatiningsih (2012) yang menyatakan bahwa merevisi tes dalam proses pengembangan soal bertujuan untuk merevisi butir soal yang kurang baik. Pengambilan keputusan terhadap butir-butir yang perlu direvisi

dilakukan dengan menggunakan beberapa pertimbangan hasil analisis tingkat kesulitan (p), daya pembeda (D), validitas dan reliabilitas.

Langkah selanjutnya memvalidasi tes yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains yang telah dikembangkan setelah dilakukan uji coba. Hal ini sesuai dengan teori Sukarianingsih, *dkk* (2016) yang menyatakan bahwa validasi tes dilakukan untuk menentukan kelayakan produk yang dikembangkan setelah disebarakan.

Uji coba kedua yang dilakukan di kelas VIII dengan sampel 40 siswa, dalam tahapan ini asesmen yang digunakan adalah asesmen IPA yang telah direvisi atau diperbaiki sesuai dengan hasil validasi uji coba pertama. Berdasarkan hasil analisis uji coba kedua didapatkan soal yang valid berjumlah 39 soal dan soal yang tidak valid berjumlah 6 soal. Hal ini menunjukkan bahwa asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains siap untuk digunakan bagi kalangan pendidik maupun calon tenaga kerja. Melalui hasil uji coba lapangan tersebut maka Asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains telah dapat dikatakan sebagai suatu produk pendidikan yang efektif terkait belum adanya panduan yang menjadi solusi bagi para guru untuk melatih keterampilan proses sains siswa melalui kegiatan evaluasi pembelajaran terutama di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang.

Langkah selanjutnya mengembangkan norma yaitu menentukan standar Kreteria Ketuntasan Minimal (KKM) tujuannya untuk menentukan ketuntasan peserta tes dalam mengerjakan soal yang dikembangkan. Hal ini

sesuai dengan teori Mulyatiningsih (2012) yang menyatakan bahwa penetapan norma acuan dari distribusi skor tes untuk menginterpretasikan posisi skor tes individu dibandingkan dengan skor tes peserta tes yang lain. Selain itu, pengembang tes juga dituntut untuk menetapkan skor potong yaitu batas skor kelulusan yang digunakan untuk menetapkan keputusan seseorang termasuk dalam kategori kelompok peserta yang lolos atau gagal.

Langkah selanjutnya melengkapi tes manual yaitu menulis komponen buku tes yang dikembangkan, tujuannya untuk memberikan informasi kepada pengguna buku tes terkait proses pembuatan atau pengembangan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains serta membuat buku tes lebih menarik. Hal ini sesuai dengan teori Sukarianingsih, *dkk* (2016) yang menyatakan bahwa buku tes lebih menarik dan membuat pengguna lebih bersemangat untuk menggunakan buku soal, maka buku soal perlu dilengkapi dengan komponen-komponen yang mendukung pembuatan soal serta didesain lebih menarik.

Asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan sudah sesuai dengan prosedur penyusunan soal. Hal ini sesuai dengan teori Depdiknas (2008), yang menyatakan bahwa asesmen atau butir soal yang baik disusun secara prosedural, yang meliputi menentukan tujuan tes, menentukan kompetensi dan materi yang akan diujikan, menetapkan penyebaran butir soal berdasarkan kompetensi, materi dan bentuk penulisannya (pilihan ganda, uraian dan tes praktis), menyusun kisi-kisi soal, menulis butir soal, kemudian memvalidasi butir soal atau menelaah secara kualitatif, merakit soal menjadi perangkat tes, menyusun pedoman

penskoran, lalu butir diuji cobakan, kemudian menganalisis butir soal secara kuantitatif dari data empiris hasil uji coba dan perbaikan soal berdasarkan hasil analisis.

Asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan sudah sesuai dengan prosedur pengembangan produk. Hal ini sesuai dengan teori Sugiyono (2013) yang menyatakan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk pembelajaran baru atau menyempurnakan produk pembelajaran yang telah ada, kemudian memvalidasi produk pembelajaran tersebut agar dapat dipertanggung jawabkan dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran

2. Kelayakan Asesmen IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains

Kelayakan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains dapat dilihat dari hasil uji validitas ahli dan validitas empiris. Pada validitas ahli dapat dilihat dari hasil validasi ahli bahasa, ahli evaluasi dan ahli materi. Hasil tanggapan para ahli digunakan untuk memperoleh masukan guna menyempurnakan produk serta sebagai indikator bahwa asesmen yang dikembangkan efektif. Pada ahli bahasa memperoleh persentase rata-rata 90% dengan kategori sangat layak. Sebelum dilakukan validasi, soal belum memperhatikan tanda baca yang baik. Kemudian setelah dilakukan validasi, soal yang dikembangkan sudah menggunakan bahasa yang baik dan benar, sehingga soal layak untuk diuji cobakan. Hal ini sesuai dengan teori Subali (2010) yang menyatakan bahwa soal yang baik dari segi bahasa apabila rumusan kalimat komunikatif, kalimat menggunakan bahasa yang baik dan

benar serta mengacu pada EYD, rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian, menggunakan bahasa yang umum dan rumusan pertanyaan tidak mengandung kata-kata yang menyinggung perasaan siswa.

Pada ahli evaluasi memperoleh persentase rata-rata 87% dengan kategori sangat layak. Sebelum dilakukan validasi, gambar pada soal belum sesuai dengan dengan pernyataan, kalimat atau kata dalam bahasa asing dimiringkan dan penggunaan tanda baca dan kata sambung belum sinkron dengan kalimat soal. Kemudian setelah dilakukan validasi, soal yang dibuat sesuai dengan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan indikator keterampilan proses sains serta wacana, gambar dan diagram berfungsi dengan baik. Sehingga soal sudah layak untuk diuji cobakan. Hal ini sesuai dengan teori Subali (2010) yang menyatakan bahwa soal yang baik dari segi evaluasi atau konstruk apabila item soal sesuai dengan KI, KD, indikator pembelajaran dan indikator keterampilan proses sains, pokok soal dirumuskan dengan jelas, pokok soal tidak memberi petunjuk atau mengarah pada pilihan jawaban yang benar, uraian kasus wacana, gambar atau grafik benar-benar berfungsi.

Pada ahli materi memperoleh persentase rata-rata 75% dengan kategori layak. Sebelum dilakukan validasi soal, kalimat yang digunakan masih rancu. Kemudian setelah dilakukan validasi, soal yang dibuat sudah terumus dengan baik, sebagian besar sudah merujuk pada keterampilan proses sains dan materi yang ditanyakan sesuai dengan tingkat kelas. Sehingga soal sudah layak untuk diuji cobakan. Hal ini sesuai dengan teori

Subali (2010) yang menyatakan bahwa item soal sesuai dengan KI, KD, indikator pembelajaran dan indikator keterampilan proses sains, pertanyaan dan jawaban terumuskan dengan benar, materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran, jenjang, jenis sekolah dan jenjang tingkatan kelas.

Pada tanggapan guru, memperoleh persentase rata-rata 90,91% dengan kategori sangat layak. Asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan sudah sesuai dengan kisi-kisi soal dan bahasa yang digunakan sudah baik dan benar. Sehingga soal sudah layak untuk diuji cobakan.

Pada validitas empiris dapat dilihat dari hasil analisis derajat kesukaran, daya beda item, validitas, reliabilitas dan fungsi distraktor. Pada hasil analisis derajat kesukaran, uji coba pertama menunjukkan terdapat 2 soal yang berkategori mudah, 53 soal yang berkategori berada pada kategori sedang dan 1 soal berkategori sukar. Pada uji coba kedua terdapat 4 soal yang berkategori mudah dan 41 soal yang berada pada kategori sedang. Soal keterampilan proses sains yang dikembangkan memiliki tingkat kesukaran yang baik, karena dari hasil uji coba terdapat banyak soal yang berkategori sedang daripada soal yang berkategori mudah dan sukar. Hal ini sesuai dengan teori Arikunto (2016) yang menyatakan bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha pemecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan

siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.

Pada hasil analisis daya beda, uji coba pertama menunjukkan bahwa terdapat 14 soal yang berkategori baik, 30 soal yang berkategori cukup dan 10 soal yang berkategori berada pada kategori jelek. Pada uji coba kedua menunjukkan bahwa terdapat 15 soal yang berkategori baik, 25 soal yang berkategori cukup dan 5 soal yang berkategori berada pada kategori jelek. Asesmen yang dikembangkan memiliki daya beda yang baik karena terdapat banyak soal yang berkategori baik dan cukup daripada soal yang berkategori jelek. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok atas atau siswa yang pandai dapat menjawab soal dengan benar, sedangkan kelompok bawah atau siswa yang bodoh tidak dapat menjawab soal dengan benar. Hal ini sesuai dengan teori Arikunto (2016) yang menyatakan bahwa soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab benar oleh siswa yang pandai. Jika seluruh kelompok atas dapat menjawab soal tersebut dengan benar, sedangkan seluruh kelompok bawah menjawab salah, maka soal tersebut mempunyai D atau daya beda paling besar, yaitu 1,00.

Pada hasil analisis uji validitas, uji coba pertama didapatkan 45 soal valid dan 9 soal tidak valid atau tidak memenuhi persyaratan r_{tabel} , maka soal dinyatakan belum layak atau tidak signifikan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa dan keputusan yang diambil dari 9 soal tersebut dieliminasi atau dihapuskan. R_{tabel} pada penelitian ini yaitu 0,304. Pada uji coba kedua didapatkan 39 soal valid karena mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total dan 6 soal tidak valid atau tidak memenuhi

persyaratan r_{tabel} , maka soal dinyatakan belum layak atau tidak signifikan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa dan keputusan yang diambil dari 6 soal tersebut dieliminasi atau dihapuskan. Hal ini sesuai dengan teori Arikunto (2016) yang menyatakan bahwa jika harga r hitung lebih besar dari harga kritik dalam tabel, maka korelasi tersebut signifikan atau valid. Begitupun sebaliknya, jika harga r lebih kecil dari harga kritik dalam tabel, maka korelasi tersebut tidak signifikan atau tidak valid.

Soal yang valid berjumlah 39 soal, hal ini berarti soal dapat mengukur apa yang hendak diukur. Sedangkan soal yang tidak valid ada 15 soal, hal ini disebabkan oleh faktor yang berasal dari dalam tes yaitu soal yang diberikan kepada siswa terlalu mudah. Pernyataan tersebut dapat dilihat dari hasil analisis derajat kesukaran item yang menunjukkan bahwa soal yang tidak valid tersebut memiliki kategori soal yang mudah, karena soal-soal tersebut paling banyak dijawab oleh siswa dengan benar. Selain melihat hasil analisis derajat kesukaran, ketidak validan soal juga dapat ditinjau dari hasil analisis daya pembeda item yang menunjukkan bahwa soal yang tidak valid tersebut memiliki kategori soal yang jelek. Hal ini sesuai dengan teori Sukardi (2008) yang menyatakan bahwa terdapat banyak faktor yang mempengaruhi hasil tes evaluasi tidak valid, salah satunya faktor yang berasal dari dalam tes yaitu tingkat kesulitan item tes baik soal yang terlalu sulit maupun soal yang terlalu mudah. Teori Sukardi tersebut sejalan dengan teori Arikunto (2016) yang menyatakan bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal dikatakan valid

apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total dan dapat mengukur apa yang hendak diukur.

Pada hasil uji reliabilitas, uji coba pertama soal keterampilan proses sains memiliki nilai yang tinggi, yaitu 0,739. Pada uji coba kedua memiliki nilai yang tinggi, yaitu 0,737. Asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan memiliki ketetapan yang tinggi. Hal ini sesuai dengan teori Arikunto (2016) yang menyatakan bahwa suatu tes dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila nilai koefisien reliabilitasnya lebih dari 0,70. Tes dikatakan dapat dipercaya atau reliabel jika memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali. Tingginya reliabilitas soal disebabkan karena soal IPA berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan dominan berkategori sedang atau tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Hal ini sesuai dengan teori Sukardi (2008) yang menyatakan bahwa soal yang terlalu mudah dan terlalu sulit cenderung menghasilkan skor reliabilitas rendah.

Pada hasil uji analisis fungsi distraktor, uji coba pertama dan kedua semua item memiliki nilai berkategori baik karena siswa yang menjawab soal dengan benar lebih dari 2 siswa atau lebih dari 5 % dari seluruh jumlah siswa. Hal ini sesuai dengan teori Arikunto (2016) yang menyatakan bahwa distraktor dinyatakan telah dapat menjalankan fungsinya dengan baik apabila distraktor tersebut sekurang-kurangnya sudah dipilih oleh 5 % dari seluruh peserta tes.

Kualitas soal keterampilan proses sains ditinjau dari sisi validitas dan reliabilitas menunjukkan bahwa soal KPS sebagai alat uji berada pada

kualitas baik dan semua item benar-benar mampu mengukur Keterampilan Proses Sains siswa karena telah di validasi oleh ahli dan direvisi sesuai dengan masukan para ahli. Hal ini sesuai dengan teori Arikunto (2016) yang menyatakan bahwa sebuah tes dapat dikatakan baik sebagai alat mengukur, harus memenuhi syarat validitas dan reliabilitas.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan kelas VII di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang terdapat 10 tahapan yang mengikuti langkah pengembangan soal model McInstire dan soal yang dikembangkan sudah sesuai dengan langkah-langkah penyusunan soal yang baik.
2. Kelayakan asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains dapat dilihat dari hasil uji validitas ahli yaitu, ahli bahasa sebesar 90% dengan kategori sangat layak, ahli evaluasi 87% dengan kategori sangat layak dan ahli materi 75% dengan kategori layak. Hasil validitas empiris menunjukkan bahwa asesmen yang dikembangkan memiliki tingkat kesukaran, daya beda dan fungsi distraktor yang baik. Uji validitas menunjukkan bahwa soal yang valid berjumlah 39 soal, sedangkan soal yang tidak valid berjumlah 15 soal. Uji reliabilitas menunjukkan bahwa asesmen IPA berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan memiliki ketetapan yang tinggi. Butir soal dinyatakan valid dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, analisis pembahasan dan simpulan dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pembuatan soal IPA berbasis keterampilan proses sains perlu tim, sehingga soal yang dikembangkan lebih kreatif dan bervariasi.
2. Pembuatan soal IPA berbasis keterampilan proses sains perlu referensi lebih banyak, sehingga soal yang dikembangkan dapat menghasilkan soal yang berkualitas baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2009). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2016). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti, Y.K. (2014). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Melalui Pembelajaran Berbasis Inquiry. *Jurnal Pendidikan*, 6. 12. 14-18.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Penulisan Butir Soal*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dewi, D. R., (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Untuk Pembelajaran Permutasi Dan Kombinasi Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Siswa Sma Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 4. 1. 1-8.
- Dwiyogo, W. (2004). *Konsep Penelitian dan Pengembangan. Makalah seminar pada Lokakarya Metodologi Penelitian Pengembangan Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta: UNY Press.
- Fatimah, S. (2017). Analisis Karakter Sains Dan Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Efikasi Diri Pada Pembelajaran IPA Berbasis Masalah Melalui Metode Proyek. *Prosiding FKIP*, 2. 6. 10-17.
- Fatimah, S. (2017). Analisis Karakter Sains Dan Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Efikasi Diri Pada Pembelajaran IPA Berbasis Masalah Melalui Metode Proyek. *Prosiding FKIP*, 2. 6. 10-17.
- Ilmi, N., *dkk.* (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Fisika SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 5. 2. 57-62.
- Islami, R.A., *dkk.* (2015). Hubungan Literasi Sains Dan Kepercayaan Diri Siswa Pada Konsep Asam Basa. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 1. 1. 16-25.
- Juhji. (2016). Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2. 1. 58-70.
- Kemdikbud. (2013). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemdikbud. (2014). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/Mts Kelas VIII*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemdikbud. (2013). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemdikbud. (2016). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kemdikbud.

- Kemdikbud. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemendikbud. (2017). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kemendikbud.
- Maradona. (2013). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Islam Samarinda Pada Pokok Bahasan Hidrolisis Melalui Metode Eksperimen. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 1. 9. 62-70.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan No-tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Offset.
- McInstire, S., & Miller, L. (2000). *Foundation of psychological testing*. Boston: McGraw-Hil.
- Mulyatiningsih, E. (2012). *Metode Penelitian Terapan*. Bandung: Alfabeta.
- Murti, K.E. (2015). *Pendidikan Abad 21 dan Implementasinya Pada Pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Untuk Paket Keahlian Desain Interior*. Yogyakarta: UGM Press.
- Mutrovina, N., & Syarief, S.H. (2015). Increasing the Student Science Process Skills With Guided Inquiry Learning Model At Reduction-Oxidation Reaction For X Grade of 12 Surabaya Senior High School. *Journal of Chemical Education*, 4. 3. 466-471.
- Ningsih, P.E., dkk. (2015). Pengaruh Metode POGIL (Process Oriented Guide Inqury Learning) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor Kelas X SMA. *Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Jakarta*, 4. 2. 1-6.
- Priyanto, D. (2009). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Komputer. *Jurnal Pemikiran Alternatif Pendidikan*, 14. 1. 1-13.
- Purnomo, Y.W. (2013). Keefektifan Penilaian Formatif Terhadap Hasil Belajar Matematika Mahasiswa Ditinjau Dari Motivasi Belajar. *Prosiding*, 84. 12. 649-656.
- Rahmawati, dkk. (2016). Kajian Pengaruh Learning Cycle 5E Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 6. 16. 1063-1070.
- Riduwan. (2009). *Skala Prngukuran Variabel-variabel Penelitian*. Jakarta: Alfabeta.
- Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Prass.
- Sani, R.A. (2014). *Pembelajaran Sainifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sani, R.A. (2016). *Penilaian Autentik*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Sari, S. W., *dkk.* (2016). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Sma Kelas XII Semester 1 Berbasis *Learning Cycle 5 Fase*. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3. 3. 1-10.
- Setyandari, K. (2015). *Penerapan Metode Project Based Learning Berbasis Chemoentreprneurship Pada Materi Koloid Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sholehatusya'diah. (2017). Pengaruh Kompetensi Kerja terhadap Kinerja Karyawan di Kantor PT. Kitadin Tenggarong Seberang. *eJournal Administrasi Negara*, 5. 2. 5789 -5802.
- Subali, B. (2010). *Penilaian, Evaluasi, dan Remedial Pembelajaran Biologi*. . Yogyakarta: UNY Press.
- Sudijono, A. (2013). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2008). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukarno, *dkk.* (2013). Science Teacher Understanding to Science Process Skills and Implications for Science Learning at Junior High School (Case Study in Jambi). *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 2. 6. 450-454.
- Suryani, A., *dkk.* (2015). Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Proses. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*, 8. 217-220.
- Usmeldi. (2016). Pengembangan Asesmen Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Fisika Berbasis Riset. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya*, 5. 236-244.
- Walters, Y.B., & Soyibo, K. (2001). An Analysis of High School Students' Performance on Five Integrated Science Process Skill. *Research in Science & Technological Education*, 19. 2. 133-148.
- Wardani, S. (2008). Pengembangan Keterampilan Proses Sains Dalam Pembelajaran Kromatografi Lapis Tipis Melalui Praktikum Skala Mikro. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2. 2. 317-322.

Wati, W., & Novianti. (2016). Pengembangan Rubrik Asesmen Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5. 1. 131-140.

Yusuf, M. (2015). *Asesmen dan Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group.

LAMPIRAN FOTO

G. Penilaian.

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> Membandingkan macam organ penyusun sistem pernapasan pada manusia 	Tes tulis	Tes PG	<p>Pertukaran udara secara difusi dilakukan pada</p> <ol style="list-style-type: none"> alveulus Bronkus tracea polmo
<ul style="list-style-type: none"> Membandingkan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan 	Tes tulis	Tes uraian	Buatlah tabel perbedaan proses inspirasi dengan ekspirasi
<ul style="list-style-type: none"> Mendata contoh kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya 	Penugasan	Tugas rumah	Buatlah daftar nama kelainan dan daftar nama penyakit yang berhubungan dengan sistem pernapasan yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari

Mengetahui,
Kepala SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang

Palembang, Juli 2015
Guru Mata Pelajaran

IZZUDDIN YUSUF, S.AP
NIP.197229807026

FARMASIATI, S.Si
NIP. 19690729007012003

Gambar 40. Soal IPA di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang

G. Penilaian.

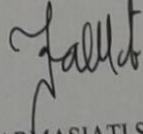
Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan struktur dan fungsi jaringan di akar, batang dan daun Menunjukkan letak epidermis, korteks, dan stele pada tumbuhan Menjelaskan fungsi jaringan tertentu yang dijumpai pada tubuh tumbuhan Menunjukkan bagian daun yang berperan dalam fotosintesis 	Tes tulis	Tes PG	Yang berfungsi mengangkut hasil fotosintesis adalah a. Xilem c. Stomata b. Floem d. Lenti sel
	Tes Unjuk kerja	Tes identifikasi	Berdasarkan carta struktur akar berikut ini, tunjukkanlah letak kortek dan letak epidermis
	Tes tulis	Tes uraian	Deskripsikan fungsi jaringan meristem pada bagian ujung akar
	Tes tulis	Tes PG	Bagian daun yang melakukan fotosintesis adalah a. plastida c. lenti sel b. stomata d. kortek

Mengetahui,
Kepala SMP Az Zahrah 2



IZZUDDIN YUSUF, S.Ag
NIP.197229807026

Palembang, Juli 2015
Guru Mata Pelajaran



FARMASIATI, S.Si
NIP.19690729007012003

Gambar 41. Soal IPA di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang



Gambar 42. Pengisian Lembar observasi



Gambar 43. Pengisian Lembar observasi



Gambar 44. Uji coba pertama di kelas IX



Gambar 45. Uji coba pertama di kelas IX



Gambar 46. Uji coba pertama di kelas IX



Gambar 47. Uji coba pertama di kelas IX



Gambar 48. Uji coba kedua di kelas VIII



Gambar 49. Uji coba kedua di kelas VIII



Gambar 50. Uji coba kedua di kelas VIII

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Materi Pokok : Interaksi Makhluk hidup dengan lingkungannya
Kelas/Semester : VII / 2
Alokasi Waktu : 540 menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar

- 3.7 Menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi tersebut.

- 4.7 Menyajikan hasil pengamatan terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

C. Indikator

- 3.7.1 Menjelaskan konsep lingkungan dan komponen-komponennya.
- 3.7.2 Melakukan pengamatan lingkungan dan mengidentifikasi komponen *biotik* dan *abiotik*.
- 3.7.3 Menjabarkan pola-pola interaksi.
- 3.7.4 Menjelaskan konsep bentuk saling ketergantungan makhluk hidup.
- 3.7.5 Menyebutkan perbedaan antara rantai makanan dengan jaring-jaring makanan, rantai makanan *de tritus* dengan rantai makanan perumput.
- 4.7.1 Menyajikan hasil pengamatan terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1

- 3.7.1.1 Melalui pengamatan, siswa dapat menjelaskan konsep lingkungan dan komponen-komponennya.
- 4.7.1.1 Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menyajikan hasil pengamatan terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

Pertemuan 2

- 3.7.2.1 Melalui pengamatan, siswa dapat melakukan pengamatan lingkungan dan mengidentifikasi komponen *biotik* dan *abiotik*.
- 4.7.1.1 Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menyajikan hasil pengamatan terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

Pertemuan 3

- 3.7.3.1 Siswa dapat menjabarkan pola-pola interaksi melalui pengamatan.
- 4.7.1.1 Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menyajikan hasil pengamatan terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

Pertemuan 4

3.7.4.1 Melalui kegiatan bermain saling ketergantungan makhluk hidup siswa dapat menjelaskan konsep bentuk saling ketergantungan makhluk hidup.

3.7.5.1 Melalui pengamatan, siswa dapat menyebutkan perbedaan antara rantai makanan dengan jaring-jaring makanan, rantai makanan *de tritus* dengan rantai makanan perumput.

4.7.1.1 Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menyajikan hasil pengamatan terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

E. Materi Pelajaran

Pertemuan 1

Istilah *lingkungan* berasal dari kata "*Environment*", yang memiliki makna "*The physical, chemical, and biotik condition surrounding an organism*". Berdasarkan istilah tersebut, lingkungan secara umum diartikan sebagai segala sesuatu di luar individu.

Lingkungan terdiri atas dua komponen utama, yaitu seperti berikut (Kemdikbud, 2013):

1. Komponen *biotik*, yang terdiri atas makhluk hidup seperti manusia, hewan, tumbuhan dan jasad renik.
2. Komponen *abiotik*, yang terdiri atas benda-benda mati seperti air, tanah, dara, cahaya dan sebagainya.

Pertemuan 2

Lingkungan hidup adalah suatu kesatuan hidup antara kondisi fisik yang mencakup keadaan sumber daya alam, seperti tanah, air, energi surya, mineral, serta *flora* dan *fauna* yang tumbuh di atas tanah maupun di dalam lautan, dengan kelembagaan yang meliputi ciptaan manusia seperti keputusan bagaimana menggunakan lingkungan fisik tersebut.

Lingkungan hidup terdiri atas dua bagian, yakni lingkungan *abiotik* dan lingkungan *biotik*.

1. Lingkungan *abiotik* adalah segala sesuatu yang tidak bernyawa seperti tanah, udara, air, iklim, kelembapan, cahaya dan bunyi.

2. Lingkungan hidup *biotik* adalah segala sesuatu yang bernyawa, seperti tumbuhan, hewan, manusia dan *mikroorganisme* (virus dan bakteri).

Hubungan kehidupan dari lingkungan hidup digambarkan ekosistem. Ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk dari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Komponen-komponen pembentuk ekosistem meliputi komponen hidup (*biotik*) dan komponen tak hidup (*abiotik*). Kedua komponen tersebut berada pada suatu tempat dan berinteraksi membentuk suatu kesatuan yang teratur. Misalnya, pada suatu ekosistem akuarium, ekosistem ini terdiri atas ikan, tumbuhan air, plankton yang terapung di air sebagai komponen *biotik*. Adapun yang termasuk komponen *abiotik* adalah air, pasir, batu, mineral, dan oksigen yang terlarut dalam air.

Pertemuan 3

Setiap organisme tersebut tidak dapat hidup sendiri dan selalu bergantung pada organisme yang lain dan lingkungannya. Saling ketergantungan ini akan membentuk suatu pola interaksi. Pola interaksi makhluk hidup terjadi interaksi antara komponen *biotik* dan komponen *abiotik* dan terjadi interaksi antara komponen *biotik* dan *biotik*.

1. Interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup yang lain.
2. *Simbiosis*
3. Peran organisme berdasarkan kemampuan menyusun makanan.

Pertemuan 4

Bentuk-bentuk saling ketergantungan:

- a. Bentuk saling ketergantungan digambarkan dalam aliran energi dan siklus materi.
- b. Aliran energi dan siklus materi di suatu komunitas tampak jelas pada peristiwa makan dan dimakannya anggota komunitas oleh anggota komunitas lainnya.
- c. Saling keterkaitan antar rantai-rantai makanan yang terdapat pada suatu komunitas akan membentuk aliran energi dan siklus materi yang lebih luas, yang disebut jaring-jaring makanan.

- d. Berdasarkan produsennya, rantai makanan dibagi dua, yaitu rantai makanan perumput dan rantai makanan *detritus*.

F. Metode Pembelajaran

1. Metode : pengamatan dan diskusi
2. Pendekatan : Saintifik

G. Bahan, Alat dan Sumber Belajar

1. Alat
 - a. Alat tulis
 - b. Buku tulis
2. Sumber Bahan
 - a. Komponen *biotik* dan *abiotik*
3. belajar
 - a. Buku IPA SMP kelas VII
 - b. Buku LKS

H. Langkah-langkah

Pertemuan I: Konsep Lingkungan (3 JP x 45 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (20 menit)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam 2. Guru mengabsen kehadiran siswa 3. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menjelaskan tujuan pembelajaran 4. Guru memberikan apersepsi sebelum pelajaran dimulai. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam dari Guru. 2. Siswa menunjukkan tangan. 3. Siswa menjawab salam dan mendengarkan penyampaian dari guru. 4. Siswa mendengarkan apersepsi dari guru
Kegiatan Inti (100 menit)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati (<i>Observing</i>) <ol style="list-style-type: none"> a. Guru menunjukkan posisi gambar suatu kawasan dan meminta peserta didik untuk mengungkapkan apa yang mereka lihat dalam gambar tersebut. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati (<i>Observing</i>) <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa mengungkapkan apa yang mereka lihat dalam gambar yang diberikan oleh guru.
<ol style="list-style-type: none"> 2. Menanya <ol style="list-style-type: none"> a. Guru mengarahkan siswa untuk membuat beberapa pertanyaan terkait lingkungan. b. Guru mengarahkan siswa untuk menuliskan pertanyaan yang telah mereka buat. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Menanya <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa membuat beberapa pertanyaan. b. Siswa menuliskan pertanyaan yang telah dibuat.

3. Mengumpulkan data a. Guru menyarankan kepada siswa untuk mengkaji tentang lingkungan	3. Mengumpulkan data a. Siswa mengkaji tentang lingkungan..
4. Mengasosiasi a. Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok. b. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk melakukan pengamatan terhadap ekosistem di lingkungan sekolah. c. Guru mengarahkan siswa untuk membuat hasil pengamatannya	4. Mengasosiasi a. Siswa berkumpul sesuai kelompoknya masing-masing. b. Secara berkelompok, siswa melakukan kegiatan pengamatan terhadap suatu lingkungan. c. Siswa membuat hasil pengamatannya.
5. Mengkomunikasikan (<i>networking</i>) a. Guru meminta siswa untuk menyampaikan hasil pengamatannya di depan kelas. b. Guru memberikan penguatan kepada siswa terkait materi.	5. Mengkomunikasikan (<i>networking</i>) a. Siswa menyampaikan hasil pengamatannya di depan kelas. b. Siswa mendengarkan penguat terkait materi yang dipelajari
Kegiatan Penutup (15 menit)	
1. Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan tentang konsep tersebut. 2. Guru memberikan tugas rumah 3. Guru menyampaikan kegiatan pertemuan berikutnya. 4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memberikan salam.	1. Siswa menarik kesimpulan tentang konsep tersebut. 2. Siswa mencatat tugas rumah 3. Siswa mencatat kegiatan pertemuan berikutnya. 4. Siswa menjawab salam Guru

Pertemuan II : Apa yang Kamu Temukan dalam Suatu Lingkungan (2 JP x 45 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (10 menit)	
1. Guru mengucapkan salam 2. Guru mengabsen kehadiran siswa 3. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menjelaskan tujuan pembelajaran 4. Guru memberikan apersepsi sebelum pelajaran dimulai.	1. Siswa menjawab salam dari Guru. 2. Siswa menunjukkan tangan. 3. Siswa menjawab salam dan mendengarkan penyampaian dari guru. 4. Siswa mendengarkan apersepsi dari guru
Kegiatan Inti (70 menit)	
1. Mengamati (<i>Observing</i>) a. Guru mengajak siswa untuk melihat sekeliling ruang kelasnya dan mintalah mereka menyampaikan idenya tentang apa yang dilihatnya terkait dengan komponen <i>biotik</i> dan abiotik pada ruang tersebut.	1. Mengamati (<i>Observing</i>) a. Siswa mengungkapkan apa yang mereka lihat terkait dengan komponen <i>biotik</i> dan abiotik dalam ruang tersebut.

<p>2. Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa untuk membuat beberapa pertanyaan terkait komponen lingkungan. Guru mengarahkan siswa untuk menuliskan pertanyaan yang telah mereka buat. 	<p>2. Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa membuat beberapa pertanyaan. Siswa menuliskan pertanyaan yang telah dibuat.
<p>3. Mengumpulkan data</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menyarankan kepada siswa untuk mengkaji tentang komponen lingkungan 	<p>3. Mengumpulkan data</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa mengkaji tentang komponen lingkungan.
<p>4. Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok. Guru mengarahkan siswa mengamati lingkungan sekitar sekolah terkait dengan komponen biotik dan abiotik Guru mengarahkan siswa untuk membuat hasil pengamatannya. 	<p>4. Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa berkumpul sesuai kelompoknya masing-masing. Secara berkelompok, siswa melakukan kegiatan pengamatan terhadap lingkungan sekolah. Siswa membuat hasil pengamatannya.
<p>5. Mengkomunikasikan (<i>networking</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk menyampaikan hasil pengamatannya di depan kelas. Guru memberikan penguatan kepada siswa terkait materi. 	<p>5. Mengkomunikasikan (<i>networking</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa menyampaikan hasil pengamatannya di depan kelas. Siswa mendengarkan penguat terkait materi yang dipelajari
Kegiatan Penutup (10 menit)	
<ol style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan tentang konsep tersebut. Guru memberikan tugas rumah Guru menyampaikan kegiatan pertemuan berikutnya. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memberikan salam. 	<ol style="list-style-type: none"> Siswa menarik kesimpulan tentang konsep tersebut. Siswa mencatat tugas rumah Siswa mencatat kegiatan pertemuan berikutnya. Siswa menjawab salam Guru

Pertemuan III : Interaksi dalam Ekosistem Membuat Suatu Pola (3 JP x 45 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (20 menit)	
<ol style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam Guru mengabsen kehadiran siswa Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menjelaskan tujuan pembelajaran Guru memberikan apersepsi sebelum pelajaran dimulai. 	<ol style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam dari Guru. Siswa menunjukkan tangan. Siswa menjawab salam dan mendengarkan penyampaian dari guru. Siswa mendengarkan apersepsi dari guru
Kegiatan Inti (100 menit)	

1. Mengamati (<i>Observing</i>) a. Guru menampilkan film terkait interaksi makhluk hidup dan lingkungan.	1. Mengamati (<i>Observing</i>) a. Siswa memperhatikan film yang ditampilkan oleh Guru.
2. Menanya a. Guru mengarahkan siswa untuk membuat beberapa pertanyaan terkait protista. b. Guru mengarahkan siswa untuk menuliskan pertanyaan yang telah mereka buat.	2. Menanya a. Siswa membuat beberapa pertanyaan. b. Siswa menuliskan pertanyaan yang telah dibuat.
3. Mengumpulkan data a. Guru menyarankan kepada siswa untuk mengkaji tentang interaksi dalam ekosistem membentuk suatu pola.	3. Mengumpulkan data a. Siswa mengkaji tentang interaksi dalam ekosistem membentuk suatu pola
4. Mengasosiasi a. Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok. b. Guru mengarahkan siswa melakukan permainan saling ketergantungan makhluk hidup. c. Guru mengarahkan siswa untuk membuat hasil pengamatannya.	4. Mengasosiasi a. Siswa berkumpul sesuai kelompoknya masing-masing. b. Secara berkelompok, siswa melakukan permainan saling ketergantungan makhluk hidup. c. Siswa membuat hasil pengamatannya.
5. Mengkomunikasikan (<i>networking</i>) a. Guru meminta siswa untuk menyampaikan hasil pengamatannya di depan kelas. b. Guru memberikan penguatan kepada siswa terkait materi.	5. Mengkomunikasikan (<i>networking</i>) a. Siswa menyampaikan hasil pengamatannya di depan kelas. b. Siswa mendengarkan penguat terkait materi yang dipelajari
Kegiatan Penutup (15 menit)	
1. Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan tentang konsep tersebut. 2. Guru memberikan tugas rumah 3. Guru menyampaikan kegiatan pertemuan berikutnya. 4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memberikan salam.	1. Siswa menarik kesimpulan tentang konsep tersebut. 2. Siswa mencatat tugas rumah 3. Siswa mencatat kegiatan pertemuan berikutnya. 4. Siswa menjawab salam Guru

Pertemuan IV : Bentuk-Bentuk Saling Ketergantungan (2 JP x 45 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (10 menit)	
1. Guru mengucapkan salam 2. Guru mengabsen kehadiran siswa 3. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menjelaskan tujuan pembelajaran 4. Guru memberikan apersepsi sebelum pelajaran dimulai.	1. Siswa menjawab salam dari Guru. 2. Siswa menunjukkan tangan. 3. Siswa menjawab salam dan mendengarkan penyampaian dari guru. 4. Siswa mendengarkan apersepsi dari guru

Kegiatan Inti (70 menit)	
<p>1. Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <p>a. Guru menunjukkan suatu gambar ekosistem yang terdiri atas berbagai komponen biotik yang memiliki saling keterkaitan dan mintalah mereka menyampaikan pendapatnya terkait dengan konsep saling ketergantungan dalam bentuk pertanyaan.</p>	<p>1. Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <p>a. Siswa memperhatikan gambar yang ditunjukkan oleh Guru dan menyampaikan pendapatnya terkait dengan konsep saling ketergantungan dalam bentuk pertanyaan.</p>
<p>2. Menanya</p> <p>a. Guru mengarahkan siswa untuk membuat beberapa pertanyaan terkait bentuk-bentuk saling ketergantungan.</p> <p>b. Guru mengarahkan siswa untuk menuliskan pertanyaan yang telah mereka buat.</p>	<p>2. Menanya</p> <p>a. Siswa membuat beberapa pertanyaan.</p> <p>b. Siswa menuliskan pertanyaan yang telah dibuat.</p>
<p>3. Mengumpulkan data</p> <p>a. Guru menyarankan kepada siswa untuk mengkaji tentang bentuk-bentuk saling ketergantungan.</p>	<p>3. Mengumpulkan data</p> <p>a. Siswa mengkaji tentang bentuk-bentuk saling ketergantungan.</p>
<p>4. Mengasosiasi</p> <p>a. Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok.</p> <p>b. Guru mengarahkan siswa melakukan pengamatan bentuk saling ketergantungan terkait dengan ikan kecil dengan berbagai macam air.</p> <p>c. Guru mengarahkan siswa untuk membuat hasil pengamatannya.</p>	<p>4. Mengasosiasi</p> <p>a. Siswa berkumpul sesuai kelompoknya masing-masing.</p> <p>b. Secara berkelompok, siswa melakukan pengamatan bentuk saling ketergantungan terkait dengan ikan kecil dengan berbagai macam air.</p> <p>c. Siswa membuat hasil pengamatannya.</p>
<p>5. Mengkomunikasikan (<i>networking</i>)</p> <p>a. Guru meminta siswa untuk menyampaikan hasil pengamatannya di depan kelas.</p> <p>b. Guru memberikan penguatan kepada siswa terkait materi.</p>	<p>5. Mengkomunikasikan (<i>networking</i>)</p> <p>a. Siswa menyampaikan hasil pengamatannya di depan kelas.</p> <p>b. Siswa mendengarkan penguat terkait materi yang dipelajari</p>
Kegiatan Penutup (10 menit)	
<p>1. Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan tentang konsep tersebut.</p> <p>2. Guru memberikan tugas rumah</p> <p>3. Guru menyampaikan kegiatan pertemuan berikutnya.</p> <p>4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memberikan salam.</p>	<p>1. Siswa menarik kesimpulan tentang konsep tersebut.</p> <p>2. Siswa mencatat tugas rumah</p> <p>3. Siswa mencatat kegiatan pertemuan berikutnya.</p> <p>4. Siswa menjawab salam Guru</p>

F. Penilaian

1. Teknik penilaian : Tes
2. Instrumen penilaian : Lembar soal pilihan ganda