

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN
PROSES SAINS PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN
KELAS XI SMA/MA**



**SUCI RAHMA YANTI
NIM. 21031100/2021**

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN
PROSES SAINS PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN
KELAS XI SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan kepada tim penguji skripsi sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar sarjana pendidikan*



Oleh:

**SUCI RAHMA YANTI
NIM. 21031100/2021**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Proses
Sains Pada Materi Sistem Pernapasan Kelas XI
SMA/MA

Nama : Suci Rahma Yanti

NIM/TM : 21031100/2021

Program Studi : Pendidikan Biologi

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed
NIP. 19750815 200604 2 001

Padang, 25 Juni 2025

Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing



Sa'diatul Fuadiyah, S.Pd., M.Pd
NIP. 19930623 201903 2 026

PENGESAHAN LULUSAN UJIAN SKRIPSI

Nama : Suci Rahma Yanti
NIM/TM : 21031100/2021
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN KELAS XI SMA/MA

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi, Departemen Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 30 Juni 2025

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Sa'diatul Fuadiyah, S.Pd., M.Pd	 _____
Anggota	: Dr. Fitri Arsih, S.Si., M.Pd.	 _____
Anggota	: Fitri Olvia Rahmi, M.Pd.	 _____

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suci Rahma Yanti

NIM/TM : 21031100/2021

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya yang berjudul **“Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Pernapasan Kelas XI SMA/MA”** adalah benar merupakan hasil karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya, pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti aturan penulisan karya ilmiah yang benar.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 30 Juni 2025

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed
NIP. 19750815 200604 2 001

Saya yang menyatakan,



Suci Rahma Yanti
NIM. 21031100

ABSTRAK

Suci Rahma Yanti: Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Pernapasan Kelas XI SMA/MA

Keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan dasar yang melibatkan tindakan dan digunakan untuk memperoleh pengetahuan sains melalui kegiatan mengamati, interpretasi, mengelompokkan, prediksi, berkomunikasi, berhipotesis, menerapkan konsep atau prinsip, dan mengajukan pertanyaan. Berdasarkan hasil wawancara yang dilaksanakan di SMAN 3 Padang Panjang diketahui bahwa masih rendah dan belum maksimalnya penerapan keterampilan proses sains pada materi sistem pernapasan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes keterampilan proses sains pada materi sistem pernapasan yang valid, dan memiliki kualitas item yang baik.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model Plomp yang terdiri dari tiga fase utama, yaitu *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase*. Pada fase *prototyping*, penelitian ini menggunakan evaluasi formatif Tessmer yang meliputi tahap *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test* guna mengevaluasi dan merevisi prototipe produk secara bertahap dan berkelanjutan. Objek penelitian adalah instrumen tes keterampilan proses sains pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan kelas XI SMA/MA. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Padang Panjang, dengan rincian sebanyak enam orang pada tahap *one to one*, dua belas orang pada tahap *small group*, dan tiga puluh orang pada tahap *field test*. Data pada penelitian ini termasuk data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian. Analisis data dilakukan secara kualitatif yaitu lembar wawancara, lembar analisis soal, dan validitas logis, serta kuantitatif pada validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan pola distribusi jawaban. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis validitas logis, validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan pola distribusi jawaban.

Hasil uji validitas logis sebesar 94,83% dengan kriteria sangat valid, serta validitas empiris sebesar 50%, reliabilitas sebesar 0,80 dengan kategori tinggi, tingkat kesukaran soal sebesar 0,68 dengan kriteria sedang, serta soal memiliki daya pembeda 0,38 dengan kategori cukup. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan instrumen tes keterampilan proses sains pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan kelas XI SMA/MA yang valid dan kualitas item yang baik.

Kata Kunci: Instrumen Tes, Keterampilan Proses Sains, Materi Sistem Pernapasan

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Pernapasan Kelas XI SMA/MA**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Shalawat dan salam terlanturkan kepada kekasih Allah yaitu Nabi Muhammad SAW, semoga rahmat dan hidayah Allah juga diberikan kepada kita semua.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mendapat bantuan, nasehat, semangat, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Sa'diatul Fuadiyah, S.Pd., M.Pd. sebagai dosen pembimbing dan pembimbing akademik yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Dr. Fitri Arsih, M.Si., M.Pd. dan Ibu Fitri Olvia Rahmi, S.Pd., M.Pd. sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan pesan-pesan positif untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dina Rahmawati, M.Pd dan Ibu Nosi Qadariah, M.Pd sebagai validator yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pemikirannya dalam menilai dan

memberikan masukan terhadap instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini.

4. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed. sebagai ketua Departemen Biologi dan Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Dr. Muhyiatul Fadilah, S.Si., M.Pd sebagai Koordinator Program Studi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
6. Bapak/Ibu staf Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
7. Bapak/Ibu Dosen Pengajar dan Karyawan/Karyawati Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
8. Ibu Febriace, S.Pd., Kons., M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMAN 3 Padang Panjang yang telah memberikan kesempatan dan izin untuk melaksanakan penelitian dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Ibu Trisia Oktili Andayu, S.Pd. yang telah membantu kelancaran penelitian di SMAN 3 Padang Panjang.
10. Peserta didik kelas Biologi 1 dan Biologi 2 SMAN 3 Padang Panjang sebagai subjek dalam penelitian ini.
11. Kepada kedua orang tua tercinta Bapak Iwan Febri dan Ibunda Metra Yanti yang selalu menjadi penyemangat penulis, memberikan kasih sayang, do'a, dan motivasi dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis. Terimakasih untuk selalu berjuang demi penulis.

12. Kepada keempat saudara saya yang memberikan semangat dan dukungan serta bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis dapat menjadi amalan dan mendapatkan balasan pahala dari Allah SWT. Penulis telah berusaha maksimal untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya, namun jika terdapat kekurangan, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Aamiin ya Rabbal'alam.

Padang, 30 Juni 2025

Suci Rahma Yanti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	7
D. Perumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
G. Spesifikasi Produk	9
BAB II. KERANGKA TEORI	11
A. Kajian Teori	11
B. Peneliti yang Relevan	25
C. Kerangka Berfikir	27
BAB III. METODE PENELITIAN	29
A. Jenis Penelitian	29
B. Definisi Operasional	29
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
D. Subjek dan Objek Penelitian	30
E. Data Penelitian	31
F. Prosedur Penelitian	31
G. Instrumen Penelitian	32
H. Teknik Analisis Data	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil Penelitian	41
B. Pembahasan	51
BAB V PENUTUP	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator KPS menurut Rustaman (2007)	16
2. Hasil Validasi Instrumen Tes KPS pada Materi Sistem Pernapasan	44
3. Perbaikan Instrumen Tes KPS Berdasarkan Saran Validator	45
4. Hasil analisis validitas empiris	49
5. Hasil analisis tingkat kesukaran	49
6. Hasil analisis daya pembeda	49
7. Hasil analisis kualitas pengecoh	49
8. Analisis Pola Distribusi Jawaban Instrumen Tes KPS	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Berpikir	28
2. Skema Pengembangan Instrumen Tes KPS	33
3. Evaluasi Formatif Tessmer	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Wawancara Guru	63
2. Kisi-Kisi PH Kelas XI SMAN 3 Padang Panjang Materi Sistem Pernapasan Tahun 2024	64
3. Lembar Analisis Soal	73
4. Persentase Kemunculan Indikator KPS	82
5. Pengembangan Kisi-Kisi Soal Tes KPS Materi Sistem Pernapasan	83
6. Produk Instrumen Tes KPS Materi Sistem Pernapasan	107
7. Angket Validasi Instrumen KPS	123
8. Angket <i>Self Evaluation</i>	126
9. Hasil Validitas Logis <i>Expert Review</i>	128
10. Surat Izin Penelitian	134
11. SK Validator	136
12. Hasil Angket <i>One to one</i>	137
13. Hasil Angket <i>Small Group</i>	139
14. Hasil Validitas Empiris Instrumen Tes KPS	141
15. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes KPS	142
16. Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes KPS	143
17. Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen Tes KPS	145
18. Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Instrumen Tes KPS	146
19. Rekap Nilai Peserta Didik	149
20. Surat Balasan Selesai Penelitian SMAN 3 Padang Panjang	150
21. Dokumentasi Penelitian	151

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, menyatakan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk menciptakan suasana dan proses belajar yang didalamnya peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Kemampuan yang didapatkan dari pendidikan berguna bagi peserta didik baik untuk dirinya sendiri, bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Disamping itu, pendidikan merupakan faktor penting penentu kualitas sumber daya manusia serta demi kemajuan suatu bangsa (Rahayu dkk., 2022).

Pembangunan suatu negara merupakan salah satu aspek penting tujuan dari adanya pendidikan. Berdasarkan hasil dari *Program for International Student Assessment* (PISA) di tahun 2022 Indonesia mengalami kenaikan peringkat akan tetapi skor yang diperoleh mengalami penurunan. PISA mengukur tiga kompetensi dasar yaitu membaca, matematika, dan sains (Pratiwi, 2019). Hasil asesmen PISA dalam bidang sains menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia hanya dapat memahami fenomena ilmiah dasar dan menafsirkan data yang membutuhkan kemampuan kognitif tingkat rendah. Pembelajaran masih terbatas pada materi dan teks dalam buku ajar dibandingkan dengan pembelajaran langsung, yang merupakan salah satu penyebab rendahnya literasi sains. Hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas pendidikan di Indonesia masih rendah jika dibandingkan dengan negara-negara lainnya (Fadillah, 2017).

Pembelajaran merupakan usaha sengaja, terarah dan bertujuan agar orang lain dapat memperoleh pengalaman yang bermakna dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003. Pembelajaran biologi sebagai bagian dari pendidikan di bidang IPA atau sains, memiliki peranan penting dalam meningkatkan mutu pendidikan, khususnya di dalam menghasilkan peserta didik yang berkualitas, karena pembelajaran IPA atau sains merupakan landasan ilmu pengetahuan dan teknologi, yang diketahui telah membawa pengaruh yang besar dan cepat pada semua aspek kehidupan manusia, dan diyakini juga bahwa melalui IPA atau sains dengan pembelajaran keterampilan proses sainsnya memiliki potensi dan peluang paling besar untuk ikut andil dalam proses pengembangan manusia yang berkualitas terutama intelektualnya (Novitasari dkk., 2017).

Keterampilan proses sains adalah keterampilan dasar yang penting untuk menghasilkan informasi ilmiah dengan menerapkan konsep dan teori sains dalam melakukan penelitian dan pemecahan masalah (Huliadi, 2021; Upa, dkk., 2022). KPS merupakan keterampilan yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan pengetahuan serta mampu mencerminkan sikap ilmiah dalam diri seseorang (Raj & Devi, 2014). Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial (Rustaman, 2007).

KPS merupakan pendekatan pembelajaran yang dikonseptualisasikan agar peserta didik mampu mendapatkan fakta-fakta, menyusun konsep, dan teori dalam proses pelajaran yang diperoleh. Dalam KPS peserta didik diarahkan untuk mengembangkan diri dalam kegiatan ilmiah pada setiap proses pelajaran (Amnie, dkk., 2011). KPS sebagai keterampilan yang dibutuhkan untuk menemukan,

mengembangkan serta menerapkan konsep-konsep yang ada, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori sains, yang dikemukakan melalui pengalaman langsung dan untuk mengukur KPS peserta didik, maka dapat dilakukan evaluasi pelajaran dengan penilaian atau asesmen yang sesuai (Lestari, 2016).

KPS merupakan pendekatan yang digunakan peserta didik untuk mengumpulkan data, membuat rancangan, dan mengembangkan teori dalam pendidikan yang mereka terima (Uliya & Muchlis, 2022). Hal ini diperkuat oleh Oviana (2013) mengemukakan dengan pendekatan ini peserta didik diminta untuk melihat pemikirannya sendiri, mengajukan persoalan pada diri sendiri, dan mengerjakan serangkaian metode pembuktian untuk mendapatkan sendiri konsep melalui kegiatan penyelidikan.

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa rata-rata tingkat keterampilan proses sains peserta didik di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung tergolong dalam kategori cukup (Guswita dkk, 2018). Namun, tetap penting dilakukannya peningkatan keterampilan proses sains dengan membiasakan peserta didik menggunakan sikap ilmiah dan menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Agustina dkk., 2021).

Banyaknya faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya KPS peserta didik di Indonesia, diantaranya: (1) Kurangnya implementasi metode pembelajaran berbasis KPS. Pembelajaran sains di Indonesia sering kali masih berpusat pada guru (*teacher-centered*) dan fokus pada hafalan konsep. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang terlatih dalam aspek-aspek KPS (Mahmudah, dkk., 2019). (2) Terbatasnya sarana dan prasarana di sekolah (Bahri, dkk., 2022). (3) Kualitas

instrumen penilaian KPS. (4) Kurangnya pelatihan guru dalam mengembangkan KPS (Wismaningati, dkk., 2019). Fadillah (2017) menjelaskan bahwa KPS peserta didik dapat dilatih melalui instrumen yang disusun berdasarkan indikator KPS selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Untuk mengukur sejauh mana keterampilan proses sains peserta didik, maka diperlukan cara untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik tentang materi yang telah dilaksanakan di kelas seperti diadakannya evaluasi pembelajaran. Evaluasi adalah suatu proses yang sistematis untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan informasi guna menentukan tingkat penguasaan peserta didik terhadap tujuan pembelajaran (Gronlund dalam Sukiman, 2012). Salah satu sistem evaluasi yang baik adalah memiliki instrumen penilaian yang baik dengan memenuhi persyaratan yang ada, baik instrumen tes maupun non tes. Tes adalah cara atau prosedur dalam rangka pengukuran atau penilaian di bidang pendidikan, yang berbentuk pemberian tugas atau serangkaian tugas berupa pertanyaan maupun perintah kepada *testee*, sehingga data yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut didapatkan hasil nilai yang melambangkan tingkah laku prestasi *testee* (Sudijono, 2013).

Fenomena di lapangan, berdasarkan hasil wawancara yang sudah dilakukan dengan guru biologi SMAN 3 Padang panjang yaitu ibu Trisia Oktili Andayu, S. Pd., pada tanggal 22 Agustus 2024 (dapat dilihat pada Lampiran 1), diketahui bahwa guru biologi di SMAN 3 Padang Panjang sudah melaksanakan keterampilan proses sains peserta didik hanya dilatih saat melakukan praktikum saja, keterampilan proses sains kurang dilatih saat pembelajaran melalui instrumen tes.

Materi yang diterapkan pada kegiatan praktikum di pembelajaran biologi antara lain: Sistem gerak, sistem sirkulasi, sistem pernapasan, dan sistem reproduksi. Instrumen penilaian yang diberikan guru cenderung berisi pemahaman materi dibandingkan keterampilan proses sains, sehingga keterampilan proses sains peserta didik kurang terlatih. SMAN 3 Padang Panjang saat ini menggunakan kurikulum merdeka dalam proses pembelajarannya, sehingga kurang terlatihnya KPS peserta didik menyebabkan tidak terpenuhinya capaian pembelajaran yang dituntut oleh kurikulum merdeka. Berdasarkan kurikulum merdeka, terdapat 2 jenis capaian pembelajaran, yaitu elemen pemahaman dan elemen keterampilan proses sains. Menurut Rustaman (2007) indikator KPS yaitu (1) mengamati atau observasi, (2) menafsirkan pengamatan atau interpretasi, (3) mengelompokkan atau klasifikasi, (4) meramalkan atau prediksi, (5) berkomunikasi, (6) berhipotesis, (7) merencanakan percobaan atau penelitian, (8) menerapkan konsep atau prinsip, (9) mengajukan pertanyaan.

Peneliti melakukan analisis indikator KPS pada Soal Penilaian Harian SMAN 3 Padang Panjang diketahui bahwa soal berbasis KPS masih tergolong rendah, hal ini dibuktikan dengan analisis soal Penilaian Harian (PH) terkhususnya pada materi sistem pernapasan. Berdasarkan hasil analisis penilaian harian materi sistem pernapasan yang berjumlah 20 soal hanya 10 soal yang sesuai dengan indikator KPS, yaitu 1 soal pada indikator mengelompokkan, 1 soal pada indikator menafsirkan pengamatan dan 8 soal dengan indikator menerapkan konsep atau prinsip. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan instrumen KPS di SMA tersebut sebagai alat untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Penelitian ini memiliki urgensi berupa instrumen yang dihasilkan mampu menilai kemampuan proses sains peserta didik sehingga peserta didik tidak terfokus pada materi hafalan. Instrumen ini juga dapat digunakan dalam proses pembelajaran biologi sehingga peserta didik dapat terbiasa dalam menjawab soal yang melatih kemampuan proses sains yang tergolong kedalam kemampuan berkomunikasi, berkolaborasi, dan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Instrumen ini juga diharapkan dapat menjadi bank soal yang berkualitas dalam mengakses kemampuan proses sains peserta didik.

Penggunaan instrumen tes keterampilan proses sains tidak hanya mengukur tingkat interpretasi ataupun kesulitan belajar peserta didik tetapi juga mengukur hasil belajar dimana dengan tes ini diharapkan pendidik dapat mengidentifikasi titik lemah dan titik kuat peserta didik dalam menginterpretasi konsep biologi khususnya pada sistem pernapasan, serta dapat membentuk peserta didik agar memiliki keterampilan berpikir beralaskan pengetahuan sains yang dimilikinya. Soal keterampilan proses sains disajikan dalam bentuk soal objektif. Hal ini dikarenakan, soal objektif sangat baik untuk mengukur atau menilai kemampuan proses berpikir peserta didik yang mengharuskan proses mental yang tidak begitu tinggi seperti mengingat kembali, kemampuan memahami kembali, dan kemampuan mengaplikasikan konsep-konsep. Selain itu, sifatnya terbuka sehingga peserta didik dapat dengan bebas memilih jawaban/konsep yang dimilikinya pada pilihan jawaban yang tersedia pada soal objektif, maka semua atau sebagian besar yang telah diajarkan dapat ditanyakan saat diuji (Arikunto, 2013).

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dijabarkan di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian mengenai “Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Materi Sistem Pernapasan kelas XI SMA/MA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka beberapa masalah yang diidentifikasi sebagai berikut:

1. Keterampilan proses sains masih rendah dan hanya dilatih melalui kegiatan praktikum.
2. Instrumen tes yang ada belum cukup memadai peserta didik untuk dapat melatih KPS dalam pembelajaran biologi.
3. Belum tersedianya instrumen tes KPS pada materi sistem pernapasan yang valid dan memiliki kualitas item yang baik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang diuraikan, maka batasan masalah pada penelitian ini yaitu belum tersedianya instrumen tes yang dapat melatih KPS peserta didik pada materi sistem pernapasan yang valid, dan memiliki kualitas item yang baik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, maka dirumuskanlah masalah untuk penelitian ini yaitu bagaimanakah mengembangkan instrumen tes KPS pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan yang valid, dan memiliki kualitas item yang baik?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan dan menghasilkan instrumen tes Keterampilan Proses Sains pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan yang valid, dan memiliki kualitas item yang baik.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan instrumen tes KPS yang dapat memberikan manfaat bagi:

1. Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan dan menghasilkan instrumen soal Keterampilan Proses Sains (KPS) merujuk kurikulum merdeka, sehingga peneliti mendapatkan keterampilan dan pengetahuan dalam proses pengembangan instrumen soal, mulai dari perancangan soal, validasi, hingga analisis statistik instrumen (reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dll).

2. Guru

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan yang berharga bagi guru SMAN 3 Padang Panjang dalam upaya mengembangkan dan menghasilkan instrumen soal Keterampilan Proses Sains (KPS) merujuk kurikulum merdeka.

3. Peserta didik

Hasil penelitian ini diharapkan agar peserta didik dapat meningkatkan keterampilan proses sains dalam proses belajar mengajar di sekolah, khususnya pada materi sistem pernapasan.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan dari penelitian ini berupa instrumen tes KPS pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan yang sesuai dengan kriteria instrumen tes yang baik yaitu valid, dan memiliki kualitas item yang baik. Instrumen tes yang dikembangkan disesuaikan dengan indikator KPS menurut Rustaman (2007) yaitu (1) mengamati atau observasi, (2) menafsirkan pengamatan atau interpretasi, (3) mengelompokkan atau klasifikasi, (4) meramalkan atau prediksi, (5) berkomunikasi, (6) berhipotesis, (7) merencanakan percobaan atau penelitian, (8) menerapkan konsep atau prinsip, dan (9) mengajukan pertanyaan.

Hasil analisis peneliti beserta dosen pembimbing pada indikator KPS menurut Rustaman (2007), tidak semua indikator KPS tersebut dapat dimasukkan kedalam instrumen tes, karena terdapat indikator yang tidak bisa dilatih menggunakan instrumen tes, yaitu pada indikator merencanakan percobaan atau penelitian. Indikator ini bersifat hands on, sehingga hanya bisa dilatih pada instrumen non-tes. Instrumen yang dikembangkan berupa instrumen tes objektif tipe pilihan ganda sebanyak 24 butir soal dengan 5 pilihan jawaban.

Instrumen tes yang dikembangkan menggunakan, wacana, dan gambar sebagai stimulus soal. Wacana yang digunakan yaitu wacana deskripsi yang menggambarkan sesuatu sesuai dengan keadaan sebenarnya, sehingga pembaca dapat melihat, mendengar, mencium, dan merasakan apa yang dipahaminya itu sesuai dengan pikiran penulisnya. Gambar yang digunakan yaitu gambar organ sistem pernapasan, penyakit yang berhubungan dengan sistem pernapasan, dan gambar kegiatan sehari-hari yang berhubungan dengan sistem pernapasan. Pada

instrumen tes ini juga dijelaskan tujuan pembelajaran (TP) dari materi sistem pernapasan serta petunjuk pengerjaan soal yang terbagi menjadi petunjuk umum dan petunjuk khusus, selanjutnya bagian isi instrumen yang berisi soal-soal KPS, dan ditutup dengan kunci jawaban soal. Bagian TP, petunjuk pengerjaan, isi instrumen, dan kunci jawaban dibuat menggunakan aplikasi *Microsoft word 2021*, kertas ukuran A4 dalam posisi portrait, dengan font *Times New Roman*, ukuran 12pt.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan instrumen tes keterampilan proses sains pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan kelas XI SMA/ MA. Instrumen tes KPS yang dikembangkan menggunakan model Plomp dengan tiga tahap pengembangan yaitu *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase*. Pada fase *prototyping*, penelitian ini menggunakan pendekatan evaluasi formatif Tesser yang meliputi tahap *self evaluation*, *expert review*, *one to one*, *small group*), dan *field test*, guna mengevaluasi dan merevisi prototipe produk secara bertahap dan berkelanjutan. Instrumen soal yang dihasilkan sudah valid secara logis dengan persentase 94,83% dan soal yang valid secara empiris dengan persentase 50%. Dari 24 soal yang diujikan, didapatkan 12 soal yang valid secara empiris. Instrumen KPS sangat reliabel dengan nilai 0,80, tingkat kesukaran dengan nilai 0,68 kategori sedang, dan daya pembeda sebesar 0,38 dengan kategori cukup.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan kepada peneliti lain yang akan mengembangkan instrumen soal KPS agar dapat lebih kreatif lagi dalam membuat stimulus soal, serta uji coba instrumen soal KPS ini kepada peserta didik sebaiknya dilakukan saat materi baru saja dipelajari agar hasilnya lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberida, Heffi., Ardianti, Riska., Silvianti, Mega., Zaharani, Arum., & Putri, Zulgusma Aulia. (2024). *Evaluasi Proses dan Hasil Pembelajaran Biologi*. Yogyakarta: Budi Utama.
- Alwi, I. (2015). Pengaruh Jumlah Alternatif Jawaban Tes Obyektif Bentuk Pilihan Ganda Terhadap Reliabilitas, Tingkat Kesukaran Dan Daya Pembeda. *Jurnal Ilmiah Faktor Exacta*, 3(2), 184–193.
- Amalia, Y. F., Zainuddin, Z., & Misbah, M. (2016). Pengembangan Bahan Ajar IPA Fisika Berorientasi Keterampilan Generik Sains Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing DI SMP Negeri 13 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 183.
- Amirono; Daryanto. (2016). *Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran Kurikulum 2013*. Gava Media.
- Amnie, Erlida., Abdurrahman, Dan Ertikanto, Chandra. (2011). Pengaruh Ketrampilan Proses Sains Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Ranah Kognitif. *Jurnal Pendidikan IPA*, 123-137.
- Angelia, Y., Supeno, S., & Suparti, S. (2022). Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8296–8303.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Bina Aksara.
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. Bumi aksara.
- Bati, K., Ertürk, G., & Kaptan, F. (2010). The Awareness Levels of Pre-school Education Teachers Regarding Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2).
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2010). *Biology (9th ed)*. San Francisco: Pearson Benjamin Cummings.
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., Astalini, A., & Heldalia, H. (2020). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Pemantulan Pada Cermin Datar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(7), 1013.
- Darmayanti, N. W., Wijaya, I. K. M. W. B., Sanjayanti, N. P. A., & Janawati, D. P. A. (2021). Analisis Aspek Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Buku Teks

- IPA Siswa Sekolah Dasar Kelas VI. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 7(1), 130–145.
- Dewi, N. P., Rahmi, Y. L., Alberida, H., & Darussyamsu, R. (2020). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi tentang Materi Hereditas untuk Peserta Didik SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 4(2), 138.
- Fadillah, E. N. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 1(2), 123–134.
- Geovana, Dimas. (2023). Pengembangan Soal Keterampilan Proses Sains (KPS) Mata Pelajaran Biologi. *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan dan Bahasa*, 2(1).
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2011). *Textbook of Medical Physiology* (12th ed.). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Hartini, L., & Miriam, S. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi keterampilan proses sains menggunakan model inquiry discovery learning terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 69–82.
- Hikmah, N. (2019). *Pengembangan Modul Interaktif Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Mata Pelajaran Sejarah Kelas X SMA Menggunakan Model Pengembangan 4D*.
- Huliadi, H. (2021). Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Praktikum Kimia Organik I. *Reflection Journal*, 1(2), 77–81.
- Jannah, U. (2018). *Analisis Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Dalam Pembelajaran Fisika Pada Siswa Smk Negeri 5 Jember Kelas X Materi Suhu Dan Kalor*.
- Jayali, A.M., & Sriwahyuni, E. (2022). Analisis Butir Soal Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains pada Topik Sistem Periodik Unsur. *Journal on Teacher Education*, 4(2).
- Karim, A. (2018). Analisis Kualitas Soal Perlombaan Matematika Tingkat SMA. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 10(1), 1–8.
- Kaunang, R. (2010). Menganalisis butir soal. *Jurnal Inovasi*, 7(01).
- Lestari, Suci. (2016). Pengembangan Instrumen Asesmen Keterampilan Proses Sains pada Materi Garam Hidrolisis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 5(3), 87–9
- Mahmudah, I. R., Makiyah, Y. S., & Sulistyaningsih, D. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA di Kota Bandung. *Jurnal Diffraction*, 1(1), 39–43.

- Mahmuddin. (2010). *Pelaksanaan Penilaian Keterampilan Proses Sains*.
- Mustopa, A., Jasim, J., Basri, H., & Barlian, U. C. (2021). Analisis Standar Penilaian Pendidikan. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 9(1), 24–29.
- Novitasari, A., Ilyas, A., & Amanah, S. N. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fotosintesis Kelas XII IPA di SMA Yadika Bandar Lampung. *BIOSFER: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1): 91–104.
- Oviana, Wati. (2013). Peningkatan Keterampilan Proses Mahasiswa PGMI Melalui Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses pada Pembelajaran IPA MI. *Jurnal Biotik*, 1(2).
- Plomp, Tjeerd dan Nieveen, Nieken. (2013). *Educational Design Research: An Introduction, 148 dalam An Introduction to Educational Research*. Enschede, Netherland: National Institute for Curriculum Development.
- Pratiwi, I. (2019). Efek Program PISA terhadap Kurikulum di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 4(1):51-71.
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313–6319.
- Raj, G.R. & Devi, N.S. (2014). Science Process Skills and Achievement in Science among High School Students. *Scholarly Research Journal for Interdisciplinary Studies*, 2(15), 713– 717
- Ramadhan, M. F., Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). Validitas and Reliabilitas. *Journal on Education*, 6(2), 10967–10975.
- Republik Indonesia. (2008). *Undang-undang RI Nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press
- Rustaman, N. (2007). *Keterampilan Proses Sains*. Bandung: Sekolah Pasca Sarjana UPI
- Santoso, A., & Prodjosantoso, A. K. (2020). Pengembangan Instrumen *Integrated Assessment* antara Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA untuk Mengukur Aspek Kognitif Proses. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(2), 93-102.
- Setyosari, H. P. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Prenada Media.
- Sudijono, Anas. (2013). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.

- Sukiman. (2012). *Pengembangan Sistem Evaluasi*. Yogyakarta: Ihsan Madani.
- Sunarti, S. R. (2014). *Penilaian dalam kurikulum 2013*. In CV Andi Offset.
- Suryani, A., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2015). Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Materi Gerak. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*.
- Susanto, H., Rinaldi, A., & Novalia. (2015). Analisis Validitas Reabilitas Tingkat Kesukaran dan Daya Beda pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Matematika. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 203-217.
- Syafi'ah, R., Laili, A. M., & Prisningtyas, N. V. (2022). Analisis Komponen Keterampilan Proses Sains Pada Buku Ajar Ipa Kelas Ix. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 87–96.
- Tessmer, Martin. 1993. *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Philadelphia: Kogan.
- Uliya, N.H., & Muchlis. (2022). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis *Google Classroom* Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Keseimbangan Kimia. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 1083-1093.
- Uno, H. B., & Koni, S. (2024). *Assessment pembelajaran*. Bumi Aksara.
- Vissher-Voerman, Gustafson, dan Plomp, Tj. 1999. Educational Design and Development: An Overview of paradigms. Dalam Plomp, Tj; Nieveen, N; Gustafson, K; Branch, R.M; dan van den Akker, J (eds). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Wayan, Suja (2020). *Keterampilan Proses Sains dan Instrumen Pengukurannya*. Depok: Rajawali Press
- Widodo, Hendro. (2021). *Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: UAD Press.
- Widoyoko, E. P. (2014). *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. In Pustaka Pelajar.
- Wirdaningsih, S., Arnawa, I Made., dan Anhar, A. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas XI. *Jurnal JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 275.
- Wismaningati, P., Nuswowati, M., Sulistyaningsih, T., & Eisdiantoro, S. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Materi Koloid Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Bervisi SETS. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2287 – 2294