

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR ESENSIAL  
MENGUNAKAN TAKSONOMI PRESSEISEN PADA  
MATERI EKOSISTEM DI SMA NEGERI PONTIANAK**

**SKRIPSI**

**OLEH  
AZFA FADHILAH  
F1071201044**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
PONTIANAK  
2024**



**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR ESENSIAL  
MENGUNAKAN TAKSONOMI PRESSEISEN PADA MATERI  
EKOSISTEM DI SMA NEGERI PONTIANAK**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi Pendidikan Biologi

**OLEH  
AZFA FADHILAH  
NIM F1071201044**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
PONTIANAK  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR ESENSIAL  
MENGUNAKAN TAKSONOMI PRESSEISEN PADA MATERI  
EKOSISTEM DI SMA NEGERI PONTIANAK**

**SKRIPSI**

Penanggung Jawab Yuridis

Azfa Fadhilah  
NIM F1071201044

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Afandi, M.Pd.  
NIP. 198705282008121002

Pembimbing II



Anisyah Yuniarti, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 199206022020122008

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR ESENSIAL  
MENGUNAKAN TAKSONOMI PRESSEISEN PADA MATERI  
EKOSISTEM DI SMA NEGERI PONTIANAK**

**SKRIPSI**

Penanggung Jawab Yuridis

Azfa Fadhilah  
NIM F1071201044

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Afandi, M.Pd.  
NIP. 198705282008121002

Pembimbing II



Anisyah Yuniarti, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 199206022020122008

Penguji I



Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd.  
NIP. 196703191991012001

Penguji II



Dr. Venny Karolina, M.A. Tesol.  
NIP. 198004212005012003

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR ESENSIAL  
MENGUNAKAN TAKSONOMI PRESSEISEN PADA MATERI  
EKOSISTEM DI SMA NEGERI PONTIANAK**

Penanggung Jawab Yuridis

Azfa Fadhilah  
NIM F1071201044

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Afandi, M.Pd.  
NIP. 198705282008121002

Pembimbing II



Anisyah Yuniarti, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 199206022020122008

Penguji I



Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd.  
NIP. 196703191991012001

Penguji II



Dr. Venny Karolina, M.A. Tesol.  
NIP. 198004212005012003

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Biologi  
FKIP UNTAN Pontianak



Dr. Afandi, M.Pd.  
NIP. 198705282008121002

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR ESENSIAL  
MENGUNAKAN TAKSONOMI PRESSEISEN PADA MATERI  
EKOSISTEM DI SMA NEGERI PONTIANAK**

Penanggung Jawab Yuridis

Azfa Fadhilah  
NIM F1071201044

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Afandi, M.Pd.  
NIP. 198705282008121002

Pembimbing II



Anisyah Yuniarti, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 199206022020122008

Penguji I



Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd.  
NIP. 196703191991012001

Penguji II



Dr. Venny Karolina, M.A. Tesol.  
NIP. 198004212005012003

Mengetahui,  
Ketua Jurusan PMIPA  
FKIP UNTAN Pontianak



Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd.  
NIP. 196703191991012001

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR ESENSIAL  
MENGUNAKAN TAKSONOMI PRESSEISEN PADA MATERI  
EKOSISTEM DI SMA NEGERI PONTIANAK**

Penanggung Jawab Yuridis

Azfa Fadhilah  
NIM F1071201044

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Afandi, M.Pd.  
NIP. 198705282008121002

Pembimbing II



Anisyah Yuniarti, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 199206022020122008

Disahkan oleh  
Dekan FKIP UNTAN Pontianak,



Dr. Ahmad Yani T., M.Pd.  
NIP. 196604011991021001

Lulus tanggal: 31 Juli 2024

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Azfa Fadhilah

NIM : F1071201044

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Jurusan/Prodi : PMIPA/Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 31 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Azfa Fadhilah

NIM F1071201044

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat desain dan menganalisis kualitas instrumen tes berpikir esensial menggunakan taksonomi Presseisen pada materi ekosistem di SMA Negeri Pontianak. Metode Penelitian yang digunakan adalah *Research & Development* dengan model pengembangan modifikasi 3D dikombinasi dengan tahapan pengembangan tes meliputi 6 tahapan. Sampel yang digunakan berjumlah 363 orang peserta didik yang ditentukan dengan teknik *cluster sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah pedoman wawancara, instrumen tes, dan lembar validasi instrumen tes. Analisis data terdiri dari analisis validitas isi, reliabilitas *interrater*, dan analisis model Rasch. Hasil desain dari tahapan yang dilakukan terdapat 10 butir soal yang dibuat berdasarkan indikator berpikir esensial, yaitu *qualification, classification, relationships, transformations, dan causation* dengan masing-masing indikator terdiri dari 2 butir soal yang selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kualitas instrumen tes. Validitas isi keseluruhan butir soal valid dengan nilai  $> 0.76$  dan reliabilitas *interrater* 0.783 berkategori baik. Analisis *item* keseluruhan butir soal dinyatakan *fit*, namun butir soal nomor 7 mengandung bias sehingga perlu dibuang. Nilai *alpha Cronbach* 0.68 berkategori cukup, nilai *person reliability* 0.50 berkategori lemah, dan nilai *item reliability* 0.99 berkategori istimewa. Tingkat kesukaran butir soal terdiri dari 2 soal sangat sulit, 4 soal sulit, 2 soal mudah, dan 2 soal sangat mudah. Nilai *person separation* 0.99 ( $H = 1.65$ , dibulatkan menjadi 2) dan *item separation* 9.55 ( $H = 13.06$ , dibulatkan menjadi 13). Analisis *person measure* diperoleh 178 abilitas tinggi (49%), 18 abilitas sedang (5%), dan 167 abilitas rendah (46%). Analisis *person fit* diperoleh 254 *fit* (70%), 32 *misfit* (9%), dan 77 *outlier* (21%). Dapat disimpulkan terdapat 9 butir soal dari 10 butir soal yang dinyatakan valid dan layak digunakan.

**Kata Kunci:** Berpikir Esensial, Instrumen Tes, Model Rasch, Pengembangan, Taksonomi Presseisen.

## ***ABSTRACT***

This research aims to design and analyze the quality of essential thinking test instruments using the Presseisen taxonomy on ecosystem material at Pontianak High School. The research method used was Research & Development with a 3D modified development model combined with test development stages including 6 stages. The sample used amounted to 363 students who were determined by cluster sampling technique. The research instruments used were interview guidelines, test instruments, and test instrument validation sheets. Data analysis consists of content validity analysis, interrater reliability, and Rasch model analysis. The design results of the stages carried out were 10 items made based on essential thinking indicators, namely qualification, classification, relationships, transformations, and causation with each indicator consisting of 2 items which were then analyzed to determine the quality of the test instrument. The content validity of all items is valid with a value  $> 0.76$  and interrater reliability of 0.783 is categorized as good. Item analysis of all items is declared fit, but item number 7 contains bias so it needs to be discarded. Cronbach's alpha value of 0.68 is enough, person reliability value of 0.50 is weak, and item reliability value of 0.99 is excellent. The level of difficulty of the items consisted of 2 very difficult questions, 4 difficult questions, 2 easy questions, and 2 very easy questions. The person separation value is 0.99 ( $H = 1.65$ , rounded to 2) and item separation is 9.55 ( $H = 13.06$ , rounded to 13). Person measure analysis obtained 178 high ability (49%), 18 medium ability (5%), and 167 low ability (46%). Person fit analysis obtained 254 fit (70%), 32 misfit (9%), and 77 outliers (21%). It can be concluded that there are 9 items out of 10 items that are declared valid and reliable for use.

**Keywords: Development, Essential Thinking, Presseisen Taxonomy, Rasch Model, Test Instrument.**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Tes Berpikir Esensial Menggunakan Taksonomi Presseisen Pada Materi Ekosistem di SMA Negeri Pontianak”. Penyusunan skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Universitas Tanjungpura (UNTAN) Pontianak. Penyusunan dan penyelesaian penulisan skripsi ini mendapat bimbingan dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Afandi, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tanjungpura, dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak motivasi, bimbingan, dan arahan dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
2. Anisyah Yuniarti, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak motivasi, bimbingan, dan arahan dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
3. Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd., selaku dosen penguji I, Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (PMIPA) FKIP UNTAN, dan validator yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Venny Karolina, M.A. Tesol., selaku dosen penguji II yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.

5. Kepala sekolah SMA Negeri 11 Pontianak, SMA Negeri 9 Pontianak, SMA Negeri 3 Pontianak, SMA Negeri 5 Pontianak, dan SMA Negeri 8 Pontianak yang telah memberikan izin untuk melaksanakan pra-riset dan riset.
6. Guru Biologi di SMA Negeri 11 Pontianak Ibu Trisya Sumiati, S.P., SMA Negeri 9 Pontianak Ibu Mindariati, S.P., SMA Negeri 3 Pontianak Ibu Dhani Nugrahaningtyas, M.Pd., SMA Negeri 5 Pontianak Ibu Sayyidah Asmah, S.Pd., yang telah membantu pelaksanaan pra-riset penelitian, menjadi validator, dan membantu pelaksanaan riset.
7. Rexy Maulana Dwi Karmidi, S.Pd., M.Pd., selaku dosen Pendidikan Biologi yang telah menjadi validator.
8. Mulyatmi, S.Pd., selaku guru biologi MAN 1 Kubu Raya yang telah menjadi validator.
9. Peserta didik kelas X di SMA Negeri 3 Pontianak, SMA Negeri 5 Pontianak, SMA Negeri 8 Pontianak, SMA Negeri 9 Pontianak, dan SMA Negeri 11 Pontianak yang telah membantu terlaksananya penelitian.
10. Dosen program studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tanjungpura yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat.
11. Dr. Ahmad Yani T, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan FKIP UNTAN.
12. Jajaran staf jurusan PMIPA dan staf akademik FKIP UNTAN yang telah membantu proses administrasi.
13. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) yang telah membiayai perkuliahan dan membantu memenuhi kebutuhan penulis selama masa perkuliahan.

14. Kedua orang tua bapak Mulyadi dan ibu Dwi Purwanti Kusumastuti, kakak Febriana Diah Permata, S.Si., kedua adik Anis Aulia Nabilah dan Fina Nailatul Izzah yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi.
15. Teman-teman terdekat, yaitu Wiwin Saraswati, Nuruliza Nabila, Dea Fitri Natasya, Nufitasari, Siti Nurhasanah, Inne Aqmarina Filza, Mas Akhbar Faturrahman, Filza Asqurini, Najla Noviyani, Rita Lisnawati, dan Urai Nurbaiti yang telah kebersamai penulis selama masa perkuliahan, memberikan banyak cerita, pengalaman, dan dukungan. Terima kasih sudah meluangkan masa dan singgah di setiap cerita. Terima kasih sudah menjadi bagian dari kisah ini. Harapan besar untuk kalian tumbuh lebih baik esok hari dan semoga hal-hal baik selalu menyertaimu.
16. Teman riset penelitian payung, Asih Triyanti yang telah berjuang bersama-sama dari bimbingan, pra-riset, seminar proposal, dan pelaksanaan penelitian.
17. Teman-teman Pendidikan Biologi angkatan 2020 dan 2021.
18. Azfa Fadhilah, terima kasih atas perjuangan yang luar biasa, terima kasih telah berusaha dengan segala upaya, dan terima kasih sudah bersungguh-sungguh menepati janji.
19. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis telah berusaha secara maksimal dalam menyusun dan menulis skripsi ini. Namun, skripsi ini kemungkinan masih terdapat kekurangan baik dari segi penulisan, materi, maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis

mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.

Penulis berharap, semoga desain penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Pontianak, 31 Juli 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Azfa Fadhillah' with a stylized flourish at the end.

Azfa Fadhillah

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	9
D. Manfaat Penelitian .....	9
E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	10
F. Terminologi (Peristilahan) .....	11
BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR .....	16
A. Kajian Teori .....	16
B. Kerangka Berpikir .....	49
BAB III METODE PENELITIAN .....	51
A. Pendekatan dan Metode Pengembangan .....	51
B. Prosedur Pengembangan .....	51
C. Populasi dan Sampel .....	59
D. Teknik Pengumpulan Data .....	61

E. Instrumen Penelitian .....	62
F. Teknik Analisis Data .....	65
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>78</b>
A. Hasil Penelitian .....	78
B. Pembahasan .....	90
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>130</b>
A. Kesimpulan .....	130
B. Saran .....	131
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>132</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>144</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Teknik Pengambilan Sampel Menggunakan <i>Cluster Sampling</i> .....	60
Tabel 3.2	Kisi-kisi Lembar Pedoman Wawancara Guru .....	63
Tabel 3.3	Kisi-kisi Lembar Validasi Instrumen Tes .....	65
Tabel 3.4	Penetapan Skor Skala <i>Likert</i> .....	66
Tabel 3.5	Kriteria Nilai Reliabilitas Inter Rater .....	68
Tabel 3.6	Kriteria Kesesuaian Butir Soal ( <i>Item Fit</i> ) .....	71
Tabel 3.7	Kriteria Nilai <i>Alpha Cronbach</i> .....	72
Tabel 3.8	Kriteria Nilai <i>Person Reliability</i> dan <i>Item Reliability</i> .....	72
Tabel 3.9	Kategori Pengelompokan <i>Item Measure</i> .....	74
Tabel 3.10	Kategori Penelompokan <i>Person Measure</i> .....	76
Tabel 3.11	Kriteria Tingkat Kesesuaian Individu ( <i>Person Fit</i> ) .....	77
Tabel 4.1	Rangkuman Hasil Analisis Validitas Isi .....	85
Tabel 4.2	Rangkuman Hasil Analisis <i>Item Fit</i> .....	86
Tabel 4.3	Rangkuman Hasil Analisis Reliabilitas .....	87
Tabel 4.4	Rangkuman Hasil Analisis <i>Item Measure</i> .....	87
Tabel 4.5	Rangkuman Hasil Analisis <i>Separation</i> .....	88
Tabel 4.6	Rangkuman Hasil Analisis <i>Person Measure</i> .....	90
Tabel 4.7	Rangkuman Hasil Analisis <i>Person Fit</i> .....	90
Tabel 4.8	Nama-nama Validator .....	96
Tabel 4.9	Revisi Soal Tes .....	100
Tabel 4.10	Pelaksanaan Uji Coba Soal Tes .....	105

Tabel 4.11	Probabilitas Butir Soal .....	109
Tabel 4.12	Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	114
Tabel 4.13	Tingkat Abilitas Peserta Didik .....	118
Tabel 4.14	Tingkat Kesesuaian Peserta Didik .....	123

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Model Keterampilan Berpikir Esensial: Proses Dasar .....	25
Gambar 2.2	Menu <i>Output Tables</i> .....	32
Gambar 2.3	Rantai Makanan .....	38
Gambar 2.4	Jaring-jaring Makanan .....	39
Gambar 2.5	Skema Daur Karbon .....	41
Gambar 2.6	Skema Daur Nitrogen .....	43
Gambar 2.7	Skema Daur Fosfor .....	44
Gambar 2.8	Skema Daur Sulfur .....	45
Gambar 2.9	Skema Daur Air .....	46
Gambar 2.10	Kerangka Berpikir .....	50
Gambar 3.1	Format Kisi-kisi Soal Tes .....	54
Gambar 3.2	Alur Prosedur Pengembangan .....	58
Gambar 3.3	Tabel <i>Aiken's V</i> .....	67
Gambar 3.4	<i>Output Tables Item Fit Order</i> .....	70
Gambar 3.5	<i>Output Tables Summary Statistics</i> .....	73
Gambar 3.6	<i>Output Tables Item Measure</i> .....	73
Gambar 3.7	<i>Output Tables Person Measure</i> .....	75
Gambar 3.8	<i>Output Tables Person Fit</i> .....	77
Gambar 4.1	Grafik DIF .....	110
Gambar 4.2	<i>Output Scalograms</i> .....	126

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran A

A-1	Capaian Pembelajaran .....	145
A-2	Data Jumlah Peserta Didik .....	146
A-3	Lembar Pedoman Wawancara Guru .....	147
A-4	Lembar Hasil Wawancara .....	150
A-5	Lembar Validasi Instrumen Tes .....	162
A-6	Rubrik Lembar Validasi Instrumen Tes .....	166
A-7	Kisi-kisi Soal Tes .....	168
A-8	Instrumen Tes Berpikir Esensial (Uji Coba) .....	170
A-9	Rubrik Penskoran Soal Tes Uraian .....	176

### Lampiran B

B-1	Hasil Validasi Oleh Validator .....	181
B-2	Hasil Analisis Validitas Isi .....	188
B-3	<i>Output SPSS</i> .....	192
B-4	Lembar Jawaban Peserta Didik .....	193
B-5	Data Mentah Hasil Uji Coba .....	194
B-6	<i>Output Item Fit</i> .....	198
B-7	<i>Output Summary Statistics</i> .....	199
B-8	<i>Output Item Measure</i> .....	200
B-9	<i>Output Person Measure</i> .....	201
B-10	<i>Output Person Fit</i> .....	203
B-11	<i>Output Item DIF</i> .....	205

B-12	Instrumen Tes Berpikir Esensial (Produk Akhir) .....	206
------	--	-----

### **Lampiran C**

C-1	Surat Izin Pra-riset .....	212
C-2	Surat Pernyataan Validasi .....	219
C-3	Surat Izin Riset .....	226
C-4	Surat Keterangan Penelitian .....	231
C-5	Dokumentasi Pra-riset .....	235
C-6	Dokumentasi Riset .....	236

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Instrumen merupakan suatu alat ukur yang digunakan untuk memperoleh data akademik atau digunakan sebagai alat untuk mengukur suatu objek dan mengumpulkan data tentang suatu variabel (Dachiliyani, 2019). Tes adalah suatu alat yang digunakan untuk proses pengukuran, yaitu alat untuk mengumpulkan data informasi mengenai karakteristik suatu objek yang berupa keterampilan, sikap, minat, dan motivasi peserta didik (Suhendra, 2021). Instrumen tes adalah alat ukur yang digunakan untuk memperoleh data berupa respons atau jawaban dari pertanyaan atau soal tes yang diberikan (Baidlowi, Sunarmi, & Sulisetijono, 2020).

Instrumen tes tidak hanya digunakan untuk mengukur aspek kognitif saja, namun juga dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir peserta didik. Berpikir adalah proses yang berlangsung terus-menerus yang menuntut peserta didik untuk dapat memecahkan masalah dengan menggunakan pikiran atau pemahamannya, membuat keputusan yang baik, dan mengambil tindakan yang tepat. Keterampilan berpikir menjadi kebutuhan dalam pelaksanaan proses pembelajaran karena dapat digunakan untuk membangun pengetahuan, memecahkan masalah, dan merumuskan hasil (Chusni, Saputro, Suranto, & Rahardjo, 2019).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengukur keterampilan berpikir peserta didik, yaitu dengan memberikan instrumen tes yang berkaitan dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau berbentuk *Higher Order*

*Thinking Skills* (Feranda, Ningsih, & Afandi, 2021). HOTS adalah keterampilan berpikir yang lebih dari sekedar menghafal fakta atau konsep, namun mengharuskan peserta didik untuk dapat mengaitkan, merubah, memodifikasi pengetahuan yang dimilikinya agar dapat membantu menyelesaikan permasalahan (Camila, Afandi, Tenriawaru, Artika, & Nurfadilah, 2023).

Penggunaan instrumen tes berbentuk HOTS berperan penting dalam melatih peserta didik agar memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi yang menjadi tuntutan Kurikulum Merdeka. Namun, penggunaan instrumen tes berbentuk HOTS belum banyak diterapkan di sekolah. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan di SMA Negeri 11 Pontianak, SMA Negeri 9 Pontianak, SMA Negeri 3 Pontianak, dan SMA Negeri 5 Pontianak, (Lampiran A-4) instrumen tes yang digunakan mengacu pada taksonomi Bloom dengan level kognitif yang masih tergolong kategori level kognitif tingkat rendah hingga menengah, yaitu C1-C3 dan hanya terdapat beberapa soal saja yang menggunakan level kognitif C4, hal ini menyebabkan peserta didik belum terbiasa dan kesulitan dalam mengerjakan soal dengan level kognitif tinggi atau soal tes berbentuk HOTS sehingga tingkat keterampilan berpikir peserta didik masih berkategori rendah.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil wawancara, permasalahan yang terdapat di sekolah sejalan dengan penelitian yang dilakukan Wikanta & Susilo (2022) menyatakan bahwa rendahnya keterampilan berpikir peserta didik yang terjadi di sekolah karena soal tes yang digunakan dalam penilaian kognitif cenderung lebih banyak menguji pada

aspek ingatan, sedangkan soal tes untuk melatih keterampilan berpikir peserta didik masih jarang digunakan. Penelitian yang dilakukan oleh Wardany, Sajidan, & Ramli (2015) menyatakan bahwa soal tes dan pertanyaan yang terdapat pada ulangan harian, ujian tengah semester, ujian akhir semester, ujian sekolah, dan buku paket masih tergolong dalam ranah kognitif yang rendah (*lower order thinking skills*), sehingga presentase soal HOTS rendah dan menyebabkan rendahnya kognitif peserta didik di sekolah.

Penyusunan butir soal tes harus mengacu pada suatu taksonomi pembelajaran (Feranda dkk, 2021). Terdapat berbagai macam taksonomi pembelajaran, salah satunya adalah taksonomi Bloom yang sering digunakan sebagai indikator untuk mengukur keterampilan berpikir peserta didik (Roets & Maritz dalam Feranda dkk, 2021). Namun, pada penelitian ini membahas taksonomi Presseisen yang masih jarang dilakukan. Penelitian ini juga didasarkan pada riset payung penelitian untuk menggunakan taksonomi pembelajaran selain taksonomi Bloom untuk menyusun instrumen tes, di mana pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Feranda, dkk (2021) menggunakan taksonomi Marzano dan penelitian oleh Camila, dkk (2023) menggunakan taksonomi Stahl dan Murphy.

Taksonomi Presseisen merupakan taksonomi pembelajaran yang dikemukakan oleh Barbara Z. Presseisen dalam bukunya yang berjudul "*Thinking Skills Throughout The Curriculum: A Conceptual Design*" pada tahun 1985. Taksonomi Presseisen mengelompokkan tiga keterampilan berpikir, yaitu *cognition*, *metacognition*, dan *epistemic cognition*. Presseisen

mengelompokkan keterampilan berpikir menjadi tiga tingkatan berdasarkan pada upaya untuk memperbaiki kualitas pendidikan, yaitu membantu peserta didik dalam mengembangkan dan melatih keterampilan berpikir.

Keterampilan berpikir aspek *cognition* pada taksonomi Presseisen dikelompokkan menjadi dua, yaitu keterampilan berpikir esensial dan keterampilan berpikir kompleks (Presseisen, 1985). Keterampilan yang dikembangkan pada penelitian ini berfokus pada keterampilan berpikir esensial. Berpikir esensial merupakan suatu keterampilan untuk memahami dan menganalisis inti atau esensi dari suatu permasalahan melalui analisis secara mendalam dan menyeluruh agar dapat terselesaikan dengan baik. Berpikir esensial menurut taksonomi Presseisen merupakan proses berpikir yang mencakup lima indikator, yaitu *qualification* (mengidentifikasi, mendefinisikan, mengumpulkan fakta, dan menggambarkan masalah), *classification* (membuat pengelompokan, mencari persamaan dan perbedaan, membandingkan), *relationships* (menemukan keterkaitan atau hubungan, menganalisis), *transformations* (transformasi atau mengubah, membuat analogi), dan *causation* (menentukan hubungan sebab akibat, memprediksi) (Presseisen, 1985).

Keterampilan berpikir esensial merupakan keterampilan berpikir yang harus dikuasai peserta didik. Keterampilan berpikir esensial harus dimiliki peserta didik dalam proses pembelajaran karena indikator dari keterampilan berpikir esensial termasuk dalam keterampilan dasar yang diperlukan dalam proses berpikir (Chusni dkk, 2019). Presseisen menekankan bahwa guru perlu

mengembangkan dan menggunakan desain pembelajaran yang menggunakan indikator keterampilan berpikir esensial dalam proses pembelajaran, karena keterampilan berpikir esensial merupakan dasar dalam proses berpikir yang diperlukan sebelum menuju tingkatan proses berpikir yang lebih tinggi atau lebih kompleks (Presseisen dalam Chusni dkk, 2019).

Pembelajaran biologi merupakan suatu konsep pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih memiliki keterampilan berpikir, penalaran, penemuan, dan menghubungkan berbagai konsep-konsep terkait (Rahmayumita & Hidayati, 2023). Salah satu materi dalam pembelajaran biologi, yaitu materi ekosistem. Materi ekosistem merupakan materi yang cukup kompleks, yang berkaitan dengan permasalahan lingkungan yang terjadi akibat perubahan ekosistem. Melalui materi ekosistem peserta didik dapat berhubungan langsung dengan permasalahan yang terdapat di lingkungan dan berupaya mencari solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada sehingga dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir (Fadillah, 2017; Putri, Arsih, Fadilah, & Anggriyani, 2023). Hasil wawancara dengan guru juga menyatakan bahwa materi ekosistem dapat digunakan untuk melatih dan mengukur keterampilan berpikir peserta didik karena berkaitan antara makhluk hidup dengan permasalahan lingkungan.

Penelitian terdahulu terkait pengembangan instrumen tes pada materi ekosistem berfokus pada keterampilan pemecahan masalah (Modok, Budiretnani, & Nurmilawati, 2022; Rahma, Nurmilawati, Primandiri, & Sulistiono, 2021), keterampilan berpikir kritis (Putri dkk, 2023; Wakhidah &

Indana, 2021), dan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (Wardany dkk, 2015), belum terdapat pengembangan instrumen tes terkait keterampilan berpikir esensial sehingga pada penelitian ini dikembangkan instrumen tes untuk mengukur keterampilan berpikir esensial. Indikator berpikir esensial cocok digunakan untuk pengembangan instrumen tes pada materi ekosistem karena keterampilan berpikir esensial melibatkan proses berpikir secara mendasar dan bertahap sehingga dapat digunakan untuk membantu mencari solusi dari permasalahan atau isu yang dihadapi dan cocok digunakan untuk membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikirnya.

Instrumen tes yang sesuai dengan standar adalah instrumen yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya (Camila dkk, 2023). Instrumen tes yang baik adalah instrumen tes yang memenuhi beberapa kriteria, meliputi validitas butir soal yang valid, reliabilitas yang baik, tingkat kesukaran butir soal yang beragam atau bervariasi, dan memiliki daya pembeda yang dapat membedakan abilitas peserta didik (Erfan, Mauluya, Hidayati, Astria, & Ratu, 2020). Semakin tinggi nilai validitas dan reliabilitas dari suatu instrumen tes, maka semakin akurat data yang diperoleh pada hasil penilaian yang dilakukan.

Kualitas dari suatu instrumen tes dapat diketahui dari analisis hasil uji coba tes yang dilakukan. Analisis butir soal tes dapat dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu dengan pendekatan teori tes klasik (*Classical Test Theory/CTT*) dan pendekatan teori respons butir atau teori tes modern (*Item Response Theory/IRT*) (Erfan dkk, 2020; Pratama, 2020). Instrumen tes yang

dikembangkan pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan teori respons butir atau *Item Response Theory* (IRT), yaitu dengan analisis model Rasch.

Teori respons butir merupakan teori tes modern yang digunakan untuk menganalisis hasil tes yang dirancang oleh para ahli untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ada pada teori tes klasik (Mulyani, Efendi, & Ramalis, 2021). Model Rasch merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengetahui kelayakan suatu instrumen dengan bantuan aplikasi *Winsteps*. Model Rasch memiliki kelebihan dapat menguraikan keterkaitan antara subjek dan item tes yang membuat hasil pengukuran menjadi tepat dan lebih objektif (Sumintono & Widhiarso, 2015).

Teori respons butir dapat menghasilkan pengukuran yang lebih akurat dari teori tes klasik (Falani, 2023). Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Erfan, dkk (2020) yang menunjukkan pada hasil penelitian bahwa tingkat akurasi analisis item soal dengan pendekatan IRT lebih tinggi daripada analisis item soal dengan pendekatan CTT. Validitas butir soal dengan CTT menunjukkan kualitas baik dengan hasil 30 butir soal valid dari keseluruhan 40 butir soal, sedangkan analisis dengan IRT menunjukkan bahwa hanya 5 butir soal valid dari keseluruhan 40 butir soal. Analisis reliabilitas butir soal dengan CTT diperoleh nilai *Alpha Cronbach* untuk reliabilitas sebesar 0.470 dengan kategori sedang, sedangkan analisis reliabilitas dengan IRT diperoleh nilai *item reliability* diperoleh nilai sebesar 0.97 dengan kategori istimewa. Tingkat kesukaran pada analisis CTT diperoleh rata-rata 0.631 dengan kategori sedang, sedangkan pada analisis IRT menunjukkan terdapat

empat kategori tingkat kesulitan butir soal, yaitu 7 butir soal sangat mudah, 13 butir soal mudah, 15 butir soal sulit, dan 5 butir soal sangat sulit. Daya pembeda yang dihasilkan dengan analisis CTT menunjukkan 20 butir soal kategori buruk, 19 butir soal kategori cukup, dan 1 butir soal kategori baik, sedangkan analisis IRT diperoleh delapan kelompok butir soal dengan indeks separasi butir soal  $(H) = 8.28$ . Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh analisis dengan IRT pada model Rasch memiliki tingkat ketelitian yang tinggi daripada analisis dengan teori tes klasik atau CTT.

Berdasarkan kontribusi IRT dan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka peneliti ingin menyuguhkan alternatif dengan menggunakan instrumen tes yang dapat mengukur keterampilan berpikir esensial peserta didik. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait pengembangan instrumen tes berpikir esensial menggunakan taksonomi Presseisen pada materi ekosistem di SMA Negeri Pontianak. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan suatu produk berupa instrumen tes yang memenuhi kriteria instrumen yang valid dan reliabel. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi guru dalam menyusun instrumen tes dan menjadi alternatif dalam melakukan proses penilaian untuk mengukur keterampilan berpikir peserta didik, dan dapat melatih serta meningkatkan keterampilan berpikir esensial peserta didik.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana hasil pengembangan

instrumen tes berpikir esensial menggunakan taksonomi Presseisen pada materi ekosistem di SMA Negeri Pontianak?”. Adapun submasalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain instrumen tes berpikir esensial menggunakan taksonomi Presseisen pada materi ekosistem di SMA Negeri Pontianak?
2. Bagaimana kualitas instrumen tes berpikir esensial menggunakan taksonomi Presseisen pada materi ekosistem di SMA Negeri Pontianak yang telah dikembangkan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan instrumen tes berpikir esensial menggunakan taksonomi Presseisen pada materi ekosistem di SMA Negeri Pontianak. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk membuat desain instrumen tes berpikir esensial menggunakan taksonomi Presseisen pada materi ekosistem di SMA Negeri Pontianak.
2. Untuk menganalisis kualitas instrumen tes berpikir esensial menggunakan taksonomi Presseisen pada materi ekosistem di SMA Negeri Pontianak yang telah dikembangkan.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari hasil penelitian ini, yaitu:

1. Peserta Didik

Instrumen tes berpikir esensial yang dikembangkan diharapkan dapat mengukur, melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir esensial peserta didik.

## 2. Guru

Instrumen tes berpikir esensial yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai referensi atau acuan bagi guru dalam menyusun instrumen tes dan sebagai alternatif dalam melakukan proses penilaian untuk mengukur keterampilan berpikir peserta didik.

## 3. Sekolah

Instrumen tes berpikir esensial yang dikembangkan dapat dijadikan alternatif perbaikan kualitas dalam menyusun instrumen tes oleh guru dan memberikan pengetahuan baru terkait instrumen tes berpikir esensial.

## 4. Penulis

Menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dan menambah wawasan serta pemahaman peneliti dalam menyusun instrumen tes yang sesuai dengan standar.

## **E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

### 1. Asumsi

Beberapa asumsi pada penelitian ini adalah:

- a. Instrumen tes berpikir esensial menggunakan taksonomi Presseisen pada penelitian ini diharapkan dapat diimplementasikan sebagai alat ukur untuk mengukur keterampilan berpikir esensial peserta didik.
- b. Instrumen tes yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai alat ukur yang dapat membantu guru untuk mengetahui sejauh mana penguasaan materi ekosistem oleh peserta didik.

- c. Analisis butir soal yang dikembangkan memiliki hasil yang lebih akurat karena menggunakan pendekatan teori tes modern dengan model Rasch.

## 2. Keterbatasan Pengembangan

Beberapa keterbatasan pengembangan pada penelitian adalah:

- a. Pengembangan instrumen tes berpikir esensial ini hanya terbatas pada materi ekosistem kelas X di SMA Negeri Pontianak.
- b. Bentuk tes yang dikembangkan berbentuk tes uraian berjumlah 10 butir soal dengan pedoman penskoran tes.
- c. Prosedur pengembangan menggunakan model pengembangan 3D modifikasi dari model pengembangan 4D, dan tahapan pengembangan tes merujuk pada tahapan Mardapi (2008) yang dimodifikasi menjadi 6 tahapan dari 9 tahapan.

## F. Terminologi (Peristilahan)

### 1. Pengembangan

Penelitian dan pengembangan adalah suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan dari produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2022). Penelitian dan pengembangan merupakan penelitian untuk mengembangkan suatu produk yang memiliki sifat kebaruan atau merupakan penyempurnaan dari suatu produk yang sudah diciptakan sehingga dapat dipertanggungjawabkan (Fadillah, 2017).

Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini merupakan model pengembangan 3D yang merupakan modifikasi model

pengembangan 4D dari Thiagarajan (dalam Dewi, Elvia, & Elvinawati, 2021). Prosedur penelitian ini terdiri dari 3 tahapan pengembangan, yaitu tahap *define* (tahap pendefinisian), tahap *design* (tahap perancangan), dan tahap *develop* (tahap pengembangan). Tahapan pengembangan tes merujuk pada tahapan yang dijabarkan oleh Mardapi (2008) yang meliputi 9 tahapan yang kemudian dimodifikasi menjadi 6 tahapan, yaitu 1) menyusun spesifikasi tes, (2) menulis soal tes, (3) menelaah soal tes, (4) melakukan uji coba tes, (5) menganalisis butir soal tes, dan (6) memperbaiki tes. Pengembangan dalam penelitian ini adalah pembuatan instrumen tes dengan menggunakan indikator berpikir esensial menurut taksonomi Presseisen.

## 2. Instrumen Tes

Sugiyono (2022) menyatakan bahwa instrumen merupakan alat yang digunakan untuk mengukur suatu fenomena (variabel penelitian) yang diamati. Instrumen adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk memperoleh data akademik atau digunakan sebagai alat untuk mengukur suatu objek dan mengumpulkan data tentang suatu variabel (Dachiliyani, 2019). Tes merupakan salah satu cara untuk menaksir besarnya tingkat kemampuan seseorang secara tidak langsung, yaitu melalui respons yang diberikan terhadap sejumlah pertanyaan (Mardapi, 2008). Instrumen tes merupakan suatu alat ukur yang digunakan untuk memperoleh informasi berupa data hasil belajar peserta didik melalui respons terhadap pertanyaan atau tes yang diberikan. Instrumen tes yang dikembangkan pada penelitian ini merupakan instrumen tes berpikir esensial dengan menggunakan

taksonomi Presseisen yang berbentuk tes uraian berjumlah 10 butir soal dengan pedoman penskoran yang mencakup materi ekosistem.

### 3. Berpikir Esensial Berdasarkan Taksonomi Presseisen

Berpikir esensial merupakan keterampilan berpikir atau proses berpikir secara mendasar yang memuat lima indikator berdasarkan pada taksonomi Presseisen, yang dijabarkan sebagai berikut.

- a. *Qualification* (kualifikasi) merupakan Keterampilan ini berhubungan dengan menemukan karakteristik unik dari suatu identitas atau mendeskripsikan konsep yang terlibat (Presseisen, 1985). Keterampilan kualifikasi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu keterampilan peserta didik untuk dapat mendefinisikan karakteristik suatu identitas atau mendeskripsikan suatu masalah berdasarkan pada pemahaman atau pengetahuan yang telah didapatkan.
- b. *Classification* (klasifikasi) merupakan kemampuan memilah-milah ke dalam kelompok-kelompok, objek-objek, kejadian-kejadian atau orang-orang menurut unsur-unsur, faktor-faktor, atau ciri-ciri yang sama (Presseisen, 1985). Keterampilan klasifikasi yang dimaksud pada penelitian ini yaitu keterampilan peserta didik untuk dapat mengelompokkan suatu objek, kejadian, atau permasalahan dengan membandingkan informasi berdasarkan pada persamaan atau perbedaan karakter yang diamati.
- c. *Relationships* (hubungan) merupakan keterampilan untuk menemukan suatu hubungan yang terjadi melalui kegiatan menganalisis,

mensintesis, atau membuat deduksi (menarik kesimpulan) logis (Presseisen, 1985). Keterampilan *relationships* yang dimaksud pada penelitian ini yaitu keterampilan peserta didik untuk dapat menemukan dan menganalisis keterkaitan (bentuk hubungan) dari peristiwa atau informasi yang disajikan.

- d. *Transformations* (transformasi) merupakan keterampilan untuk mentransformasi atau mengubah suatu informasi atau pengetahuan yang dimiliki untuk menciptakan informasi atau pengetahuan baru (Presseisen, 1985). Keterampilan transformasi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu keterampilan peserta didik untuk dapat mengubah suatu informasi yang diketahui menjadi suatu informasi baru yang sesuai dengan pengetahuan yang ada.
- e. *Causation* (kausasi atau penyebab) merupakan suatu tindakan atau proses yang menyebabkan atau memengaruhi suatu hasil, berhubungan dengan menetapkan sebab akibat, interpretasi, prediksi, dan membuat penilaian (Presseisen, 1985). Keterampilan kausasi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu keterampilan peserta didik untuk dapat mengidentifikasi atau memprediksi hubungan sebab (penyebab) akibat (dampak) dari suatu peristiwa atau fenomena yang terjadi.

#### 4. Analisis Kualitas Instrumen Tes

Analisis kualitas instrumen tes merupakan suatu tahap yang harus ditempuh untuk mengetahui derajat kualitas suatu tes secara keseluruhan maupun perbutir soal tes (Ikawati, Jayadi, & Hermansyah, 2022). Analisis

yang dilakukan berkaitan dengan apakah tes yang dikembangkan dapat mengukur apa yang hendak diukur dan diandalkan. Kualitas instrumen tes yang dianalisis pada penelitian ini terdiri dari analisis validitas isi, analisis reliabilitas *interrater*, dan analisis model Rasch. Analisis validitas isi dilakukan dengan perhitungan rumus *Aiken's V*. Analisis reliabilitas *interrater* dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS versi 27. Analisis model Rasch pada penelitian ini terdiri dari analisis tingkat kesesuaian butir soal (*item fit*), reliabilitas, tingkat kesukaran butir soal (*item measure*), daya pembeda, tingkat abilitas individu (*person measure*), dan tingkat kesesuaian individu (*person fit*) dengan bantuan aplikasi *Winsteps* versi 3.73.

#### 5. Materi Ekosistem

Materi ekosistem merupakan materi pada pelajaran biologi yang termuat pada fase E atau kelas X SMA pada kurikulum merdeka. Ekosistem merupakan hubungan timbal balik antara organisme dengan lingkungannya yang dipengaruhi oleh komponen biotik dan abiotik. Materi ekosistem merupakan materi yang cukup kompleks dalam pembelajaran biologi, yang mencakup komponen-komponen ekosistem, analisis hubungan antara suatu komponen dalam ekosistem, perubahan materi dan aliran energi (rantai makanan dan jaring-jaring makanan), daur biogeokimia, dan perubahan ekosistem (suksesi).