PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR KOMPLEKS ASPEK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X DI SMA NEGERI PONTIANAK

SKRIPSI

OLEH
ASIH TRIYANTI
NIM F1072201007

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


UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR KOMPLEKS ASPEK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X DI SMA NEGERI PONTIANAK

SKRIPSI

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

OLEH
ASIH TRIYANTI
NIM F1072201007

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 KOMPLEKS ASPEK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X DI SMA NEGERI PONTIANAK

SKRIPSI

Penanggung Jawab Yuridis

Asih Triyanti
NIM F1072201007

Disetujui oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Afandi, M.Pd.	Anisyah Yuniarti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198705282008121002	NIP. 199206022020122008

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR KOMPLEKS ASPEK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X DI SMA NEGERI PONTIANAK

SKRIPSI

Penanggung Jawab Yuridis

Asih Triyanti
NIM F1072201007

Disetujui oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Afandi, M.Pd	Anisyah Yuniarti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198705282008121002	NIP. 199206022020122008

Penguji I	Penguji II
Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd.	Dr. Wiwit Artika, S.Si., M.Ed
NIP. 196703191991012001	NIP. 198206102009122006

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR KOMPLEKS ASPEK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X DI SMA NEGERI PONTIANAK

Penanggung Jawab Yuridis

Asih Triyanti
NIM F1072201007

Disetujui oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Afandi, M.Pd.	Anisyah Yuniarti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198705282008121002	NIP. 199206022020122008
Penguji I	**Penguji II**
Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd.	Dr. Wiwit Artika, S.Si., M.Ed
NIP. 196703191991012001	NIP. 198206102009122006

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
FKIP UNTAN Pontianak

Dr. Afandi, M.Pd.
NIP. 198705282008121002

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR KOMPLEKS ASPEK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X DI SMA NEGERI PONTIANAK

Penanggung Jawab Yuridis

Asih Triyanti
NIM F1072201007

Disetujui oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Afandi, M.Pd.	Anisyah Yuniarti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198705282008121002	NIP. 199206022020122008

Penguji I	Penguji II
Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd.	Dr. Wiwit Artika, S.Si., M.Ed
NIP. 196703191991012001	NIP. 198206102009122006

Mengetahui,
Ketua Jurusan PMIPA
FKIP UNTAN Pontianak

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

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR KOMPLEKS ASPEK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X DI SMA NEGERI PONTIANAK

Penanggung Jawab Yuridis

Asih Triyanti
NIM F1072201007

Disetujui oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Afandi, M.Pd.	Anisyah Yuniarti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198705282008121002	NIP. 199206022020122008

Disahkan oleh
Dekan FKIP UNTAN Pontianak,

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

Lulus tanggal: 18 September 2024

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Asih Triyanti
NIM : F1072201007
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 memerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 18 September 2024
Yang membuat pernyataan,



Asih Triyanti
NIM F1072201007

ABSTRAK

Pengembangan instrumen tes adalah suatu kegiatan membuat dan menyusun alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan siswa. Instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan siswa sangat jarang digunakan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan pada materi perubahan lingkungan yang valid dan reliabel. Jenis penelitian ini *research & development* (R&D) menggunakan model 4-D dimodifikasi menjadi 3-D (*define, design. Development*) dan dikombinasikan dengan tahapan pengembangan instrumen tes. Instrumen tes yang dikembangkan berjumlah 12 butir soal uraian dan diuji cobakan kepada 363 siswa SMA. Sebelum instrumen tes diuji cobakan dilakukan validasi oleh 7 orang ahli yaitu dua orang dosen dan lima orang guru SMA. Hasil penelitian menunjukan bahwa Analisis validitas isi yang dikembangkan valid karena $V_{hitung} > V_{tabel}$ yaitu 0.94 > 0.76. Analisis reliabilitas interrater memperoleh nilai 0.806 yang dikategorikan bagus. Tingkat kesesuaian butir soal (*item fit)* menunjukkan 12 soal valid. Tingkat kesulitan soal (*item measure*) menunjukkan 3 soal sangat sulit, 3 soal sulit, 4 soal mudah, dan 2 soal sangat mudah. Reliabilitas menunjukkan nilai *alpha cronbach* bagus sekali (0.89), nilai *person reliability* bagus (0.85), dan nilai *item reliability* istimewa (0.98). nilai *person separation* 2.41 dan nilai *item separation* 6.85. Tingkat abilitas individu menunjukkan kategori tinggi berjumlah 124 siswa, sedang 49 siswa, dan rendah 190 siswa. Tingkat kesesuaian individu menunjukkan kriteria *fit* berjumlah 237 siswa, *misfit* 12 siswa, dan *outlier* 114 siswa. Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa soal dinyatakan valid dan reliabel.

Kata Kunci: Pengembangan, Pengambilan Keputusan, Taksonomi Presseisen, Analisis Rasch, Instrumen Tes

ABSTRACT

Test instrument development is an activity of making and compiling measuring instruments that can be used to measure the level of student abilities. Test instruments to measure the ability to think complex aspects of student decision making are rarely used in the learning process. This study aims to develop a valid and reliable test instrument for complex thinking aspects of decision making on environmental change material. This type of *research* is *research & development* (R&D) using the 4-D model modified into 3-D (*define, design. Development*) and combined with the stages of test instrument development. The test instrument developed amounted to 12 items of description questions and was tested on 363 high school students. Before the test instrument was tested, it was validated by 7 experts, namely two lecturers and five high school teachers. The results showed that the content validity analysis developed was valid because $V_{count} > V_{table}$, namely 0.94> 0.76. Interrater reliability analysis obtained a value of 0.806 which is categorized as good. The level of*item* suitability (*item fit)* shows 12 valid questions. The level of difficulty of the questions (*item measure*) shows 3 very difficult questions, 3 difficult questions, 4 easy questions, and 2 very easy questions. Reliability shows the *Cronbach alpha* value is very good (0.89), the *person reliability* value is good (0.85), and the *item reliability* value is excellent (0.98). *person separation* value 2.41 and *item separation* value 6.85. The level of individual ability shows a high category totaling 124 students, medium 49 students, and low 190 students. The level of individual suitability shows the *fit* criteria totaling 237 students, *misfit* 12 students, and *outliers* 114 students. Based on the results of the analysis, it can be concluded that the questions are valid and reliable.

Keywords: Development, Decision Making, Presseisen Taxonomy, Rasch Analysis, Test Instrument

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena atas izin dan limpahan rahmat serta kasih sayang-Nya Penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul "PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR KOMPLEKS ASPEK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X DI SMA NEGERI PONTIANAK".

Penyusunan desain penelitian ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura Pontianak. Dalam penyusunan dan penyelesaian penulisan skripsi ini, penulis mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Afandi, M.Pd., selaku ketua program studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura Pontianak serta dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak saran, bimbingan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Anisyah Yuniarti, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak saran, bimbingan, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini
3. Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd., selaku dosen penguji I yang telah memberikan dukungan dan kelancaran dalam penyelesaian skripsi ini.

4. Dr. Wiwit Artika, S.Si., M.Ed., selaku dosen penguji II yang telah memberikan dukungan dan kelancaran dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Dosen program studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tanjungpura yang telah memberikan banyak ilmu dan motivasi yang bermanfaat.
6. Dr. Masriani, S.Si, M.Si., Apt selaku ketua jurusan P.MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura
7. Dr. Ahmad Yani T, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.
8. Jajaran staf jurusan PMIPA dan staf akademik Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura yang telah membantu proses administrasi.
9. Guru mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 11 Pontianak Ibu Trisya Sumiati, S.P., SMA Negeri 9 Pontianak Ibu Mindaryati, S.Pd., SMA Negeri 3 Pontianak Ibu Dhani Nugrahhaningtyas, M.Pd., SMA Negeri 5 Pontianak Ibu Sayyidah Asmah, S.Pd., dan Ibu Ramuna Astuti, S.Pd.,Gr yang telah membantu pelaksanaan riset penelitian.
10. Kedua Orang Tua tercinta ayah Alm Rohaimi dan mamak Ratnawati, Anak bungsumu ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kalian yang selalu memberikan dukungan, doa, kesabaran, biaya, semangat yang selalu diberikan serta segala pengorbanan dan cinta kasih yang tiada henti hingga penulis bisa mencapai tahap ini.

11. Penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada kakak Nuryanti dan abang Andriadi yang telah mendidik, membina, membiayai, memberikan motivasi dan do'a kepada penulis.
12. Penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada Bripda Nario Rizky Pranata yang telah mendukung, memotivasi, dan memberikan fasilitas laptop serta selalu ada di saat-saat sulit dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Teman teman Pendidikan Biologi dan teman dekat penulis yang selalu memberikan semangat dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis sangat berharap kritik dan saran yang bersifat membangun untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga bimbingan, saran, motivasi dan doa dari berbagai pihak mendapatkan balasan dari Allah SWT. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak

Pontianak, 18 September 2024



Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK ii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI iiii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi
BAB I PENDAHULUAN 3
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 12
C. Tujuan Penelitian 12
D. Manfaat Penelitian 13
E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan 14
F. Terminologi (Peristilahan) 15
BAB II KAJIAN PUSTAKA 14
A. Kajian Teori 14
1. Pengertian Pengembangan Instrumen tes 14
2. Berpikir Kompleks 19
3. Pengambilan Keputusan (*Decision Making*) 24
4. Model Rasch 28
5. Perubahan Lingkungan 35
B. Kerangka Berpikir 45
BAB III METODE PENELITIAN 48
A. Jenis Penelitian 48
B. Model Pengembangan 48
C. Prosedur Pengembangan 49
D. Populasi dan Sampel 55
E. Teknik Pengumpulan Data 57
F. Instrumen Penelitian 59

G. Analisis Data 61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 76
A. Hasil Penelitian 76
B. Pembahasan 101
BAB V PENUTUP 121
A. Kesimpulan 121
B. Saran 123
DAFTAR PUSTAKA 124
LAMPIRAN 138
DOKUMENTASI 236

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Kualitas Butir Soal……..…… 30
Tabel 2.2 Kriteria Tingkat Kesulitaran Butir…….…… 31
Tabel 2.3 Kriteria Person Reliability dan Item Reliability.……... 32
Tabel 2.4 Koofisien Alpha Cronbach…….……... 32
Tabel 2.5 Tingkat Kesesuaian Individu…….…… 34
Tabel 3.1 Teknik Pengambilan Sampel ……..... 57
Tabel 3.2 Kisi-kisi Pedoman Wawancara …….……..... 60
Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Validasi Instrumen Penelitian……..... 61
Tabel 3.4 Skala Likert……... 63
Tabel 3.5 Kriteria Statistic ICC…….…… 65
Tabel 3.6 Kategori Koefisien Reliabilitas…….… 68
Tabel 3.7 Kategori Koefisien Alpha Cronbach…….… 68
Tabel 4.1 Kisi-kisi Soal Tes…….……. 78
Tabel 4.2 Hasil Validasi Isi Instrumen Tes …….. 83
Tabel 4.3 Hasil Rangkuman Validasi Isi …….. 88
Tabel 4.4 Hasil Validasi Item ……..…. 91
Tabel 4.5 Hasil Analisis Deteksi Soal Bias……..……. 92
Tabel 4.6 Hasil Tingkat Kesulitas Butir Soal……. 93
Tabel 4.7 Hasil Reliabilitas …….…... 94
Tabel 4.8 Hasil Daya Pembeda ……. 94
Tabel 4.9 Hasil Analisis Tingkat Abilitas Individu ……... 96
Tabel 4.10 Hasil Analisis Tingkat Kesesuaian Individu ……... 99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pencemaran Air Karena Sampah…..……..……..... 38
Gambar 2.2 Pencemaran Udara……..……...…... 39
Gambar 2.3 Pencemaran Tanah……..……..... 40
Gambar 2.4 Mekanisme Terjadinya Pemanasan Global……..……..…...…. 41
Gambar 2.5 Konservasi Energi……..……..……... 42
Gambar 2.6 Daur Ulang Limbah Organik……..……..…….. 45
Gambar 2.7 Daur Ulang Limbah Anorganik……..……..…….. 45
Gambar 2.8 Kerangka Berpikir…….…. 47
Gambar 3.1 Tabel Aiken's V……..……..…….. 64
Gambar 3.2 *Output Tables*……..……..…….. 67
Gambar 3.3 *Item Fit Order*……..……..…. 67
Gambar 3.4 *Output Tables : Summary Statictics*……..……..… 69
Gambar 3.5 *Summary Statictics*……..……... 69
Gambar 3.6 *Output Tables : Item Measure*……..……. 70
Gambar 3.7 *Item Measure*……..……... 71
Gambar 3.8 *Summary Statictics : Separation*……...……...…..……. 72
Gambar 3.9 *Person Separation*…….……..…… 72
Gambar 3.10 *Output Tables : Person Measure*……. 73
Gambar 3.11 *Person Measure*……... 74
Gambar 3.12 *Output Tables : Person Fit Order*……...…… 75
Gambar 3.13 *Person Fit Order*……...…….. 75
Gambar 4.1 Hasil Reliabilitas Interrater……... 90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Capaian Pembelajaran……. 139
Lampiran 2: Data Jumlah Peserta Didik…….. 140
Lampiran 3: Surat Izin Prariset……... 141
Lampiran 4: Pedoman Wawancara……..…..142
Lampiran 5: Hasil Wawancara Guru Biologi…..…….... 145
Lampiran 6: Kisi-kisi Soal Tes……..... 157
Lampiran 7: Rubrik Penilaian Soal Uraian…….. 160
Lampiran 8: Lembar Validasi Instrumen Tes…….……..... 167
Lampiran 9: Rubrik Lembar Validasi Instrumen Tes…….……..... 171
Lampiran 10: Lembar Soal Tes Uraian…… 175
Lampiran 11: Surat Izin Riset…….…… 182
Lampiran 12 Lembar Pernyataan Validasi……..…… 183
Lampiran 13. Hasil Validasi Soal Oleh Ahli……... 185
Lampiran 14: Hasil Validasi Isi……... 213
Lampiran 15: Data Mentah dan Hasil Reliabilitas Interrater……... 218
Lampiran 16: Data Mentah Hasil Uji Coba: Jawaban Siswa……... 219
Lampiran 17: Output Tingkat Kesesuaian Butir Soal…..……. 223
Lampiran 18: Output Deteksi Soal Bias…….…… 223
Lampiran 19: Output Tingkat Kesulitan Soal…….…… 224
Lampiran 20: Output Reliabilitas dan Daya Pembeda…….…… 224
Lampiran 21: Output Tingkat Abilitas Individu…….…… 225
Lampiran 22: Output Tingkat Kesesuaian Individu…… 229
Lampiran 23: Surat Keterangan Penelitian…….……..... 232

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini, kemajuan suatu zaman dan kualitas peradaban sangat dipengaruhi oleh kualitas sumber daya manusia. Sumber daya manusia yang berkualitas diharapkan mampu meningkatkan kesejahteraan dan pembangunan bangsa. Untuk itu diperlukan pendidikan yang berkualitas, sehingga dapat menghasilkan lulusan yang berintegritas. Pendidikan harus mampu menghasilkan sumber daya manusia yang mampu menahan tantangan kehidupan pada abad ke-21 (Tasrif, 2022). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Ristek berupaya meningkatkan pendidikan dengan memperkenalkan kurikulum terbaru yaitu kurikulum merdeka. Kurikulum ini menekankan pada materi inti, pengembangan karakter, dan kompetensi siswa (Nurwiatin, 2022). Proses pembelajaran yang baik harus melibatkan interaksi, memberikan inspirasi, menyenangkan, tantangan, dan memotivasi peserta didik untuk aktif serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Handayani, Siswantari, Astuti, & Hariyanti 2020). Sejalan dengan Miterianifa, Ashadi, Saputro, & Suciati, (2021) Abad ke-21 adalah abad pengetahuan yang dicirikan kreativitas dan berpikir tingkat tinggi.

Pengembangan adalah suatu upaya untuk mengembangkan kemampuan konseptual, teoritis, dan moral yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan di era globalisasi saat ini (Makawaka, Tulisan, & Londa, 2021). Pengembangan merupakan proses desain belajar secara sistematis untuk menentukan apa yang akan dicapai dalam proses pembelajaran dengan memperhatikan potensi yang

dimiliki oleh peserta didik. Pengembangan instrumen tes adalah suatu kegiatan membuat dan menyusun alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir peserta didik. Instrumen tes pada dasarnya adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian maupun proses pembelajaran (Nasution, 2016). Tanpa adanya instrumen tes dalam penelitian, maka data juga tidak bisa dikumpulkan. Hasil belajar peserta didik diperoleh dari instrumen tes yang dibuat untuk melihat kemampuan berpikir mereka.

Berpikir adalah tindakan mengambil kembali pengetahuan yang telah disimpan dalam ingatan untuk mengelola dan merangkum informasi. Kemampuan berpikir kompleks adalah proses dinamis dimana setiap individu perlu memiliki beragam gagasan kompleks untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Menurut Dewi dan Riandi (2016), menyatakan bahwa berpikir kompleks adalah kemampuan berpikir yang relevan dengan tuntutan abad ke-21 yang didasari pada proses berpikir dasar. Sejalan dengan Maulana & Rochintaniawati (2021), yang menyatakan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir akan dapat menghadapi dan beradaptasi dengan tantangan kehidupan di abad ke-21.

Menurut Mufidah & Wijaya (2017) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir menjadi salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan untuk menghadapi tantangan abad 21. Oleh karena itu, Kemampuan berpikir kompleks atau tingkat tinggi sangat penting dimiliki oleh setiap peserta didik, baik di sekolah maupun di kehidupan sehari-hari. Preseissen (1985) menyebutkan sedikitnya ada empat proses berpikir kompleks yang terjadi pada

seseorang yaitu pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Pemecahan masalah adalah usaha mencari penjelasan dan jawaban dari setiap masalah. Pengambilan keputusan adalah kemampuan berpikir seseorang untuk mengevaluasi berbagai pilihan yang ada. Berpikir kritis menekankan pemahaman makna dan hubungan antara bahasa dan logika. Berpikir kreatif adalah proses berpikir untuk menciptakan gagasan baru. Adanya Kemampuan berpikir kompleks membantu siswa memahami dan menyelesaikan masalah dengan cara yang kreatif dan inovatif (Anwar & Puspita, 2018).

Salah satu kemampuan berpikir kompleks yang perlu diberikan dan dikembangkan pada peserta didik adalah keterampilan pengambilan keputusan. Menurut Presseisen (1985) mengatakan keterampilan pengambilan keputusan adalah kemampuan seseorang untuk memikirkan dan memilih pilihan terbaik dari banyak pilihan yang tersedia dengan mempertimbangkan manfaat dan risiko. Pengambilan keputusan yang efektif membutuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif dan dapat memecahkan suatu permasalahan, (Fitri, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa setiap aspek dari berpikir kompleks termasuk dalam proses pengambilan keputusan untuk menghadapi abad 21. Kemampuan pengambilan keputusan dalam proses pembelajaran sesuai dengan pergeseran paradigma belajar abad 21 (Sanjaya, Wahidin, & Martiningsih, 2019). Kemampuan pengambilan keputusan seharusnya sudah dilatih sejak dini, agar siswa tidak salah arah dalam menentukan kehidupannya kedepan. Menurut Dianty, Supeno, dan Astutik (2020), keputusan yang dibuat oleh siswa dapat

berpengaruh pada kesejahteraan, hubungan, dan kesuksesan mereka di masa yang akan datang. Sejalan dengan pendapat Mustofa dan Rusdiana (2016), bahwa kesulitan siswa dalam merencanakan solusi dapat mempengaruhi seberapa baik solusi yang disajikan.

Penelitian ini adalah lanjutan atau payung dari penelitian terdahulu tentang berbagai macam taksonomi berpikir. Ada beberapa jenis taksonomi berpikir yang telah dirancang oleh parah ahli yaitu taksonomi Bloom, Reuven Feuerstein, Gagne, Edys Quellmalz, Merrill, Michelis Hannah, Stahl Murphy, Quellmalz, Presseisen, Marzano dan Anderson Krathwohl (Winarti & Istiyono, 2020). Terdapat penelitian sebelumnya yang sudah membahas berbagai macam taksonomi berpikir seperti yang dilakukan oleh Feranda et al. (2023) menggunakan taksonomi Marzano, penelitian Camila et al. (2023) menggunakan taksonomi Stahl Murphy. Penelitian ini melanjutkan taksonomi Presseisen yang berfokus pada kemampuan berpikir dasar hingga berpikir kompleks. Penelitian ini membahas tentang kemampuan berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan menggunakan taksonomi Presseisen.

Taksonomi presseisen adalah taksonomi yang membahas tentang keterampilan berpikir yang terdiri dari empat kategori dalam proses berpikir yaitu, proses berpikir esensial, proses berpikir tingkat tinggi (kompleks), proses berpikir epistemik, dan proses metakognitif (Presseinsen, 1985). Taksonomi presseisen juga membahas cakupan atau urutan sifat dari keterampilan esensial, kompleks, dan hubungan dengan proses metakognitif serta epistemik, yaitu meliputi: siswa kelas dasar (K-6) haruslah pada proses-proses penting yaitu

kualifikasi, klasifikasi, dan hubungan sebab akibat. Kemudian siswa kelas menengah (7-10) harus terus belajar pada kualifikasi, klasifikasi, dan hubungan, tetapi penekanan harus diberikan sampai tingkat dimana siswa dapat mengerjakan proses pemecahan masalah yang kompleks, pengambilan keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Selanjutnya siswa kelas atas (11-mahasiswa) harus terus mengerjakan proses-proses penting tetapi penekanan harus diberikan pada proses yang kompleks dan hubungan khusus yaitu, secara khusus disiplin ilmu tertentu dan masalah serta konsep-konsepnya disiplin ilmu (Presseisen, 1985). Berdasarkan pendapat tersebut kemampuan berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan sesuai untuk diterapkan kepada peserta didik SMA.

Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan peserta didik dengan memberikan instrumen tes berupa soal atau pertanyaan-pertanyaan yang mendorong peserta didik untuk berpikir kompleks pada kemampuan pengambilan keputusan. Sejalan dengan yang dikatakan oleh Prasasti & Basuki (2012) mencatat bahwa perancangan instrumen tes/penilaian yang baik dan sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Dalam proses pengukuran, seorang guru memiliki peran aktif dalam mengembangkan instrumen tes untuk melatih dan menilai hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, penting untuk selalu memastikan bahwa instrumen tes yang digunakan memenuhi standar kualitas yang tinggi. Kualitas instrumen tes sangat berpengaruh terhadap akurasi pengukuran, validitas, reliabilitas,

objektivitas, dan hasil belajar peserta didik. Sejalan dengan pendapat Magdalena dkk. (2021) menyatakan bahwa penggunaan instrumen tes yang digunakan oleh guru harus memenuhi syarat-syarat tes yang baik dengan memperhatikan Validitas, Reliabilitas, Objektivitas, Praktibilitas, dan Ekonomis. Menurut Sutami (2021) untuk mencapai tujuan pembelajaran IPA secara efektif, diperlukan penggunaan instrumen tes yang tidak hanya menilai aspek hafalan dan pemahaman saja, melainkan juga perlu melibatkan penilaian yang dapat melatih keterampilan berpikir.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan guru biologi di SMAN 3, SMAN 5. SMAN 9, dan SMAN 11 (lampiran 16-19) Pontianak pada bulan November 2023 ditemukan informasi bahwa bentuk instrumen yang sering digunakan yaitu tes pilihan ganda dan uraian. Instrumen tes yang dibuat guru hanya sebatas ingin melihat pemahaman peserta didik terhadap materi yang sudah dijelaskan. Guru membuat instrumen tes berdasarkan indikator pembelajaran saja, sehingga belum ada instrumen tes yang dapat mengukur kemampuan berpikir kompleks terutama pada aspek pengambilan keputusan. Sebagian besar peserta didik kurang dalam mengembangkan kemampuan berpikir mereka, ketika diberikan soal dengan level kognitif C4 (analisis) dan C6 (membuat solusi) mereka kesulitan dan kebingungan untuk mengerjakannya. Hal ini karena instrumen tes yang digunakan guru berfokus pada taksonomi bloom dengan level kognitif C2 (pemahaman)-C3 (mengaplikasikan), untuk C4 (menganalisis) jarang dilakukan karena guru menyesuaikan kemampuan peserta didik. Namun hal ini

membuat peserta didik terbiasa dengan soal berpikir tingkat rendah. Menurut Putri, Rakhmawati, & Sikumbang (2020) menyatakan bahwa faktor yang menyebabkan kemampuan berpikir peserta didik masih rendah adalah kurang terlatihnya anak Indonesia dalam menyelesaikan tes atau soal-soal yang sifatnya analisis, evaluasi, dan kreativitas soal (HOTS). Sejalan dengan Alpindo (2014) yang mengatakan bahwa kemampuan berpikir peserta didik kurang berkembang disebabkan oleh peserta didik yang tidak memiliki kesempatan untuk berlatih soal soal yang menuntut peserta didik berpikir tingkat tinggi.

Selama proses pembelajaran sering terdapat permasalahan yang dialami peserta didik, sehingga beberapa tujuan pembelajaran tidak tercapai dengan baik. Hal ini karena rendahnya kemampuan berpikir peserta didik, sehingga membuat guru kesulitan dalam proses pembelajaran. Rendahnya kemampuan berpikir siswa juga dapat terjadi karena mereka belum terbiasa atau terlatih untuk dihadapkan pada soal tes tingkat tinggi (Januariawan et al, 2020). Selain itu, menurut Afandi & Ningsih (2020) hal yang tidak kalah penting dalam melatih keterampilan berpikir adalah perlunya latihan-latihan yang intensif. Menurut Sugiastini dkk. (2013) menyatakan bahwa beberapa hal yang terjadi di lapangan saat ini yaitu pembelajaran fokus pada ceramah dan pemberian tugas, yang membuat siswa bosan serta aktivitas siswa selama pembelajaran hanya duduk, mendengarkan, menulis, dan menyelesaikan tugas guru, tanpa meningkatkan kemampuan berpikir tinggi.

Kemampuan berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan peserta didik juga masih tergolong rendah, ini ditunjukkan oleh beberapa siswa di salah

satu SMA Sidoarjo mengenai kesulitan dalam pengambilan keputusan (Rahmasari, Noviekayati, & Pratitis, 2023). Ini akan berdampak negatif pada perkembangan kognitif dan kemampuan berpikir peserta didik serta ketepatan membuat keputusan untuk jangka panjang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pramudi (2015) mengatakan bahwa siswa di kelas XI SMA N 1 Kutasari Purbalingga memiliki kemampuan pengambilan keputusan karir yang kurang, yang mencakup kurangnya kemampuan untuk mempelajari, memahami, memilih, dan menjelaskan karir mereka yang akan datang. Ditambahkan menurut penelitian yang telah dilakukan Maulana & Rochintaniawati (2021) didapat bahwa proses pembelajaran yang dilakukan belum mengarahkan siswa untuk melatih keterampilan pengambilan keputusan, sehingga keterampilan pengambilan keputusan siswa tidak dapat dikembangkan secara optimal.

Materi perubahan lingkungan adalah materi yang memuat informasi tentang bagaimana lingkungan dapat berubah seiring waktu. Materi perubahan lingkungan merupakan materi yang terdapat pada Fase E yaitu kelas X SMA. Dalam materi ini, peserta didik diminta untuk berpartisipasi secara aktif dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi terutama pada pembuatan solusi yang tepat tentang masalah lingkungan. Menurut Nurjanah & Purwantoyo (2023) materi perubahan lingkungan bisa dimanfaatkan untuk kegiatan yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa. Hal ini sejalan dengan kurikulum merdeka dengan capaian pembelajaran pada materi perubahan lingkungan adalah agar siswa memiliki

kemampuan dalam menciptakan solusi yang berkaitan dengan perubahan lingkungan, termasuk masalah lokal, nasional, atau global. Kemampuan menciptakan solusi pada taksonomi bloom berada pada level kognitif C6 (mencipta) yang merupakan berpikir tingkat tinggi atau kompleks.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sanjaya, dkk (2015) dengan judul "Penerapan Pembelajaran Biologi Berbasis *Entrepreneurship* pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Pengambilan Keputusan Siswa" bahwa permasalahan yang ada pada perubahan lingkungan seperti pencemaran lingkungan dapat mendorong peserta didik untuk membuat prediksi kedepan, memilih salah satu diantara dua pilihan atau lebih dan membuat perkiraan yang akan terjadi. Sehingga untuk mengukur kemampuan pengambilan keputusan peserta didik pada materi pencemaran lingkungan sangat sesuai. Namun penelitian yang dilakukan Putri, dkk (2020) didapatkan hasil bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi perubahan lingkungan kelas X SMA Negeri 1 Gadingrejo tergolong dalam kategori kurang sekali, hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian yang didapatkan yaitu rata-rata nilai persen sebesar 53,52.

Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin mengembangkan instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan pada materi perubahan lingkungan. Instrumen tes yang digunakan adalah tes uraian yang berjumlah 12 soal. Tes uraian adalah pertanyaan yang menuntut siswa untuk menjawabnya dengan menguraikan, menjelaskan membandingkan, memberi alasan, dan menggunakan kata-kata dan bahasa mereka sendiri. Tes

bentuk uraian adalah sejenis ujian kemajuan belajar yang memerlukan jawaban dalam bentuk pembahasan atau uraian kata-kata. Kata-kata seperti uraikan, jelaskan, mengapa, bagaimana, membandingkan, menyimpulkan, dan sebagainya digunakan sebelum karakteristik pertanyaannya (Susanto, 2023). Menurut Kusumadani, Syarif, & Dewi (2019) soal uraian digunakan karena mampu mengukur kemampuan berpikir lebih tinggi serta mampu mengurangi kemungkinan peserta didik untuk menebak jawaban. Bentuk tes uraian ini sangat cocok untuk mengukur atau menilai hasil proses belajar yang kompleks, yang sulit diukur dengan tes objektif (Putri, Susiani, Wandani, & Putri, 2022).

Proses pembuatan butir soal perlu adanya indikator kemampuan yang ingin diukur. Pada pembuatan soal tes, guru biasanya menggunakan taksonomi bloom. Namun, dalam pembuatan soal pada penelitian ini mengacu pada indikator kemampuan berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan menggunakan taksonomi Presseisen. Pada taksonomi Presseisen membahas terdapat 6 indikator pengambilan keputusan yaitu: menentukan tujuan, mengidentifikasi hambatan untuk mencapai tujuan, mengidentifikasi alternatif, menganalisis alternatif, memberi peringkat alternatif, dan membuat alternatif terbaik (Presseisen 1985). Menurut Dietrich (1987) mengatakan bahwa baik taksonomi Bloom maupun Presseisen sama-sama bergerak dari pemikiran yang lebih sederhana ke pemikiran yang lebih kompleks.

Setelah soal dibuat lalu divalidasi dan dianalisis apakah butir soal sudah valid dan reliabel, perlu dilakukan analisis butir soal untuk mengetahui kelayakan soal yang dibuat. Soal tes divalidasi oleh 7 orang ahli dengan melihat

validitas isi dan reliabilitas inter rater. Dalam penelitian ini akan digunakan model Rasch dengan bantuan program *winstep*. Model Rasch adalah salah satu jenis model dalam teori respons butir (IRT) yang digunakan untuk menganalisis hasil tes. Model ini dirancang untuk mengukur keterampilan atau kemampuan individu dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan item tes dan kemampuan peserta (Halim, Zaharim, Rashid, & Masodi, 2007). Model Rasch memproses skor mentah untuk memberikan informasi yang lebih detail dan akurat tentang kinerja peserta dan kualitas tes. Pemodelan rasch pada software winstep mengidentifikasi Outfit MNSQ, Outfit ZSTD, Kesesuaian Item, Korelasi *Point Measure*, dan *Alpha Cronbach*, yang sangat penting untuk mendengarkan ketersediaan data dengan model yang digunakan. Ada beberapa kelebihan dari analisis model rasch yaitu, dapat memberikan ukuran linier dengan interval yang sama, dapat mengatasi data yang hilang, dapat memberikan estimasi yang lebih tepat, dapat menemukan ketidaktepatan model, dan memberikan instrumen pengukuran yang independen dari parameter yang diteliti oleh (Sumintono & Widhiarso, 2015).

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan peserta didik dengan judul "Pengembangan Instrumen Tes Berpikir Kompleks Aspek Pengambilan Keputusan Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X di SMA Negeri Pontianak"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah pada "pengembangan instrumen tes berpikir kompleks pada aspek pengambilan keputusan materi perubahan lingkungan kelas X di SMA Negeri Pontianak". yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana desain instrumen tes berpikir komplek pada aspek pengambilan keputusan materi perubahan lingkungan kelas X di SMA Negeri Pontianak?
2. Bagaimana validitas instrumen tes berpikir kompleks pada aspek pengambilan keputusan materi perubahan lingkungan kelas X di SMA Negeri Pontianak?
3. Bagaimana reliabilitas instrumen tes berpikir kompleks pada aspek pengambilan keputusan materi perubahan lingkungan kelas X di SMA Negeri Pontianak?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengembangan instrumen tes berpikir kompleks pada aspek pengambilan keputusan materi perubahan lingkungan kelas X di SMA Negeri Pontianak?

Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mendeskripsikan desain dalam pengembangan instrumen tes berpikir komplek pada aspek pengambilan keputusan materi perubahan lingkungan kelas X di SMA Negeri Pontianak

2. Untuk menganalisis hasil validitas instrumen tes berpikir komplek pada aspek pengambilan keputusan materi perubahan lingkungan kelas X di SMA Negeri Pontianak.
3. Untuk menganalisis hasil reliabilitas instrumen tes berpikir komplek pada aspek pengambilan keputusan materi perubahan kelas X lingkungan di SMA Negeri Pontianak

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Guru

   Dapat dijadikan referensi, acuan dan bahan pertimbangan dalam merancang dan menyusun instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan menggunakan model Rasch dan program Winstep.

2. Bagi Siswa

   Pengembangan instrumen tes berpikir kompleks pada pembelajaran, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan

3. Bagi Sekolah

   Pengembangan ini diharapkan dapat membantu sekolah untuk mendapat pengetahuan baru tentang penggunaan model Rasch dan program Winstep sebagai model dalam mengembangkan dan menghasilkan instrumen tes berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan yang layak digunakan

4. Bagi Peneliti

   Pengembangan ini dapat berguna untuk menambah pengetahuan dan pengalaman melalui penelitian pengembangan instrumen tes yang dilakukan.

E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan instrumen tes berpikir kompleks pada aspek pengambilan keputusan materi perubahan lingkungan kelas X di SMA Negeri Pontianak, dalam penelitian ini dilandasi beberapa asumsi dan keterbatasan, berikut asumsi pengembangan yaitu:

1. Instrumen tes yang dibuat dapat mengukur kemampuan berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan materi perubahan lingkungan peserta didik kelas X di SMA Negeri Pontianak.
2. Adanya pengembangan instrumen tes ini dapat membantu guru untuk melihat sejauh mana kemampuan berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan peserta didik terutama pada materi perubahan lingkungan,

Sedangkan keterbatasan Pengembangan instrumen tes berpikir kompleks pada aspek pengambilan keputusan materi perubahan lingkungan. Dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Soal instrumen tes berpikir kompleks aspek pengambilan keputusan yang dikembangkan hanya terbatas pada materi perubahan lingkungan kelas X.
2. Prosedur pengembangan hanya sampai tahap kelima yang merujuk pada prosedur pengembangan Mardapi (2008) menyusun spesifikasi tes, menulis

soal tes, menelaah soal tes, melakukan uji coba tes, menganalisis butir soal dan memperbaiki butir soal.

F. Terminologi (Peristilahan)

Upaya menghindari terjadinya kesalahan dalam penggunaan istilah, maka perlu adanya penjelasan tentang pokok bahasan yakni sebagai berikut:

1. Pengembangan

   Pengembangan merupakan suatu upaya untuk mengembangkan dan menghasilkan produk secara sistematis seperti buku teks, film untuk pembelajaran, metode mengajar dan program pembelajaran (Sugiyono, 2022). Penelitian pengembangan merupakan suatu tahapan atau proses untuk mengembangkan suatu produk atau menyempurnakan produk yang telah ada menjadi produk yang dapat dipertanggung jawabkan. Model pengembangan pada penelitian ini merujuk pada pengembangan model 4-D (Four-D). Model 4-D merupakan salah satu model pengembangan menurut Thiagarajan. Penelitian ini menggunakan 3 tahapan 3-D yaitu tahapan pendefinisian (*define)*, tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*development*).

2. Instrumen Tes

   Instrumen tes/penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2022). Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal uraian yang berjumlah 12 butir soal. Pengembangan instrumen tes pada penelitian ini menggunakan Mardapi (2008) terdapat 9 tahapan yang dimodifikasi peneliti

menjadi 6 tahapan sebagai berikut: (1) Menyusun spesifikasi tes (2) Menulis soal tes (3) Menelaah soal tes (4) Melakukan uji coba tes (5) Menganalisis butir soal (6) Memperbaiki butir soal.

3. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan bisa diartikan sebagai suatu pemikiran seorang individu untuk mengevaluasi berbagai pilihan yang ada dan mengambil pilihan terbaik dari sekian pilihan yang ada. Sejalan dengan pendapat tersebut (Tawil & Liliasari, 2013) menjelaskan bahwa mengambil keputusan dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir seseorang untuk mengidentifikasi dan memilih satu pilihan terbaik dari berbagai pilihan yang ada. Presseisen (1985) menyebutkan terdapat 6 indikator relatif dalam pengambilan keputusan yaitu, tentukan tujuan, identifikasi hambatan untuk mencapai tujuan, identifikasi alternatif, menganalisis alternatif, beri peringkat alternatif, dan membuat alternatif terbaik.

4. Perubahan Lingkungan

Perubahan lingkungan adalah adanya perubahan di dalam lingkungan sehingga menyebabkan terganggunya keseimbangan lingkungan yang diakibatkan oleh faktor manusia dan faktor alam. Perubahan lingkungan juga merupakan perubahan yang terjadi pada faktor biotik dan abiotik. Materi perubahan lingkungan dalam penelitian ini mencakup 5 sub materi yaitu, perubahan lingkungan, pencemaran lingkungan, pemanasan global, pelestarian lingkungan, dan daur ulang limbah.

5. Model Rasch

Model Rasch merupakan teknik analisis tes modern yang dapat mengatasi berbagai keterbatasan teori tes klasik. Model rasch juga merupakan model psikometrik untuk menganalisis data kategorikal, seperti jawaban atas pertanyaan pada penilaian bacaan atau tanggapan kuesioner, sebagai fungsi pertukaran antara kemampuan, sikap, atau sifat kepribadian responden, dan kesulitan item (Sumintono & Widhiarso, 2015). Ada beberapa kelebihan dari Analisis model rasch yaitu, dapat memberikan ukuran linier dengan interval yang sama, dapat mengatasi data yang hilang, dapat memberikan estimasi yang lebih tepat, dapat menemukan ketidaktepatan model, dan memberikan instrumen pengukuran yang independen dari parameter yang diteliti oleh (Sumintono & Widhiarso, 2015). Penggunaan model rasch dalam penelitian ini untuk menganalisis tingkat kesesuaian butir soal (*item fit*), reliabilitas item, tingkat kesulitan soal, daya pembeda, tingkat abilitas individu dan kesesuaian individu.