

PENGEMBANGAN *FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE TEST* BERBASIS *ANDROID* UNTUK MEDIAGNOSIS MISKONSEPSI PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI PESERTA DIDIK KELAS XI

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh:

**MAILINDA SURI
NPM. 1811060198**

Jurusan: Pendidikan Biologi

**Pembimbing I : Supriyadi, M.Pd
Pembimbing II : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H / 2022 M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan serta kelayakan aplikasi *four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi peserta didik kelas XI pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Jenis penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan prosedur *Borg and Gall* sampai dengan 7 tahapan yakni studi pendahuluan, perencanaan penelitian, pengembangan produk awal, uji coba produk secara terbatas, revisi hasil uji coba produk secara terbatas, uji coba produk secara luas, dan revisi hasil uji coba produk secara luas. Populasi penelitian yakni seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Sidomulyo yang terdiri dari 5 kelas yang berjumlah 150 peserta didik. Sampel yang diambil secara acak menggunakan teknik *simple random sampling* yang melibatkan 10 peserta didik dalam uji coba produk skala terbatas, dan 30 peserta didik dalam uji coba produk secara luas. Instrumen analisis data yang digunakan pada penelitian ini berupa soal *four-tier multiple choice test* dan angket penilaian terhadap produk. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari beberapa ahli validasi yakni ahli media, ahli soal, dan ahli bahasa bahwa produk dinilai sangat layak, serta diperoleh respons positif dari pendidik dan peserta didik terhadap penilaian produk. Maka dapat disimpulkan bahwa instrumen *four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi peserta didik kelas XI layak untuk digunakan sebagai evaluasi pembelajaran.

Kata Kunci : Aplikasi *Four-Tier Multiple Choice Test*, Miskonsepsi, Biologi

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Mailinda Suri
NMP : 1811060198
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi ini yang berjudul “Pengembangan *Four-Tier Multiple Choice Test* Berbasis *Android* Untuk Mediagnosis Miskonsepsi Pada Mata Pelajaran Biologi Peserta Didik Kelas XI” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya skripsi orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk yang disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Jika suatu hari terbukti adanya penyimpangan dalam skripsi ini, maka tanggungjawab sepenuhnya ada pada penyusun. Demikian surat pernyataan ini saya buat supaya dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, Juli 2022
Penulis,



Mailinda Suri
NPM. 1811060198



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp.(0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengembangan *Four-Tier Multiple Choice Test*
Berbasis *Android* Untuk Mediagnosis Miskonsepsi
Pada Mata Pelajaran Biologi Peserta Didik Kelas XI
Nama : Mailinda Suri
NPM : 1811060198
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqsyahkan dan dipertahankan dalam sidang
munaqsyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Supriyadi, M.Pd

NIP. 198712222015031005

Pembimbing II

Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd

NIP. -

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP. 19750514200801100



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl.Let.Kol H.Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung. Telp (0721)703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Pengembangan *Four-Tier Multiple Choice Test* Berbasis *Android* Untuk Mediagnosis Miskonsepsi Pada Mata Pelajaran Peserta Didik Kelas XI”** Disusun oleh : **Mailinda Suri, NPM. 1811060198**, Jurusan Pendidikan Biologi telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari / Tanggal : Rabu, 27 Juli 2022.

TIM MUNAQASYAH

Ketua : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd (.....)

Sekretaris : Shinta Anisya, SP, M.Si

Penguji Utama : Akbar Handoko, M.Pd

Pembahas I : Supriyadi, M.Pd

Pembahas II : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd

NPM. 180408281988032002

MOTTO

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي
عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ (سورة الرّوم: 41)

“Telah Nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).” (Q.S. Ar-Rum [30]: 41)



PERSEMBAHAN

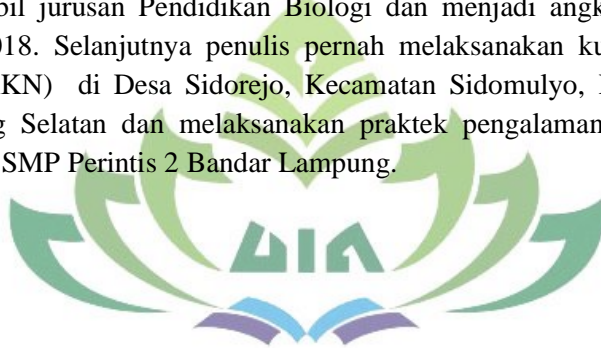
Teriring do'a dan rasa syukur kehadiran *Allah Subhanahu Wa Ta'ala*, maka penulis ingin mempersembahkan skripsi ini sebagai ungkapan rasa cinta dan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Bustomi dan Ibunda Nuryani atas ketulusannya dalam mendidik, membesarkan dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang serta keikhlasan di setiap do'anya, hingga menghantarkan penulis menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
2. Kakak-kakak dan adikku tercinta Novendayati, Maryanah, Yuli Yana, Juwita Lestari, dan Melfi Amanda yang telah memberikan dukungan, do'a dan bantuan dalam menyelesaikan studi di perguruan tinggi.
3. Alamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang kubanggakan.



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Mailinda Suri, di lahirkan di Desa Kotadalam, Kecamatan Sidomulyo, Kabupaten Lampung Selatan pada tanggal 31 Mei 2000, merupakan anak kelima dari enam bersaudara dari Bapak Bustomi dan Ibu Nuryani. Pendidikan pertama yang ditempuh oleh penulis yaitu mulai dari Sekolah Dasar Negeri 1 Kotadalam dan berijazah pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan ke jenjang pendidikan SMP Negeri 2 Sidomulyo, penulis aktif pada bidang organisasi siswa intra sekolah (OSIS) dan berijazah pada tahun 2015, kemudian melanjutkan ke jenjang pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Sidomulyo dan berijazah pada tahun 2018. Selanjutnya penulis melanjutkan ke salah satu perguruan tinggi di Lampung melalui SPAN PTKIN dan diterima di UIN Raden Intan Lampung dan mengambil jurusan Pendidikan Biologi dan menjadi angkatan pada tahun 2018. Selanjutnya penulis pernah melaksanakan kuliah kerja nyata (KKN) di Desa Sidorejo, Kecamatan Sidomulyo, Kabupaten Lampung Selatan dan melaksanakan praktek pengalaman lapangan (PPL) di SMP Perintis 2 Bandar Lampung.



KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirobbil'alamin puji syukur penulis panjatkan kehadiran *Allah Subhanahu Wa Ta'ala*, yang telah memberikan kekuatan dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: "Pengembangan *Four-Tier Multiple Choice Test* Berbasis *Android* Untuk Mediagnosis Miskonsepsi Pada Mata Pelajaran Biologi Peserta Didik Kelas XI." Shalawat dan salam semoga Allah selalu memberikan Rahmmat-Nya kepada Nabi *Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam*, keluarga, para sahabat, dan kepada kita selaku umat-Nya hingga akhir zaman nanti.

Penulis menyusun skripsi ini, sebagai bagian dari persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Satu (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, dan Alhamdulillah telah dapat penulis selesaikan sesuai dengan rencana walaupun terdapat kesalahan dan kekurangan. Dalam upaya menyelesaikan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh sebab itu melalui skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Supriyadi, M.Pd selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan sampai selesai.

6. Kedua orangtua tercinta yaitu Ayahanda Bustomi dan Ibunda Nuryani sebagai motivator terbesar didalam hidupku, yang tiada henti mendo'a kan anaknya serta menyayangi dengan tulus dan berjuang dalam membiayai *study* ku selama ini.
7. Kepala Sekolah beserta Staf-staf di SMA Negeri 1 Sidomulyo yang telah bersedia menerima dan membimbing penulis melakukan penelitian disekolah tersebut.
8. Kakak-kakak ku tersayang Novendayanti, Maryanah, Yuli Yana, Juwita Lestari, dan Adik ku Melfi Amanda yang selalu memberikan dukungan, do'a, dan membantu biaya *study* ku juga dengan tulus.
9. Temanku yaitu Yogi Prasetyo yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini, serta menjadi pendengar yang baik dalam keadaan suka maupun duka.
10. Sahabat-sahabatku tercinta Shely Rozalia Intan, Zackia Irina Zahra, Reza Oliviana, Galih Rahmawati, dan Fida Aulia yang selalu memberikan *support* dalam segala hal.
11. Semua pihak yang tidak dapat kusebutkan satu persatu yang telah berjasa membantu penyelesaian penulisan skripsi ini. Semoga semua kebaikan yang telah diberikan dicatat sebagai amal ibadah disisi *Allah Subhanahu Wa Ta'ala*.

Penulis menyadari hasil skripsi ini belumlah sempurna, karena keterbatasan ilmu dan teori yang penulis kuasai. Maka dari itu, penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. dan mendapatkan keridohan dari Allah SWT.

Bandar Lampung, Juli 2022
Penulis,



Mailinda Suri
NPM. 1811060198

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PERSETUJUAN.....	iv
PENGESAHAN.....	v
MOTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah	3
C. Identifikasi dan Batasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Pengembangan	12
F. Manfaat Pengembangan	13
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	14
H. Sistematika Penulisan	18
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teoretik	
1. Konsep dan Pemahaman Konsep	20
2. Miskonsepsi	
a. Pengertian Miskonsepsi	22
b. Penyebab Miskonsepsi	23
c. Diagnosis Miskonsepsi	26
3. <i>Four-Tier Multiple Choice Test</i>	
a. Pengertian <i>Four-Tier Test</i>	28
b. Penyusunan Instrumen <i>Four-Tier Test</i>	29
c. Kelebihan dan Kekurangan <i>Four-Tier Test</i>	30
4. <i>Four-Tier Test</i> Berbasis <i>Android</i>	31

5. Kajian Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan	32
--	----

B. Teori-teori Tentang Pengembangan Model

1. Model <i>Borg and Gall</i>	50
2. Model 4D	53
3. Model ADDIE	55
4. Model PEP	56

C. Story Board 58

D. Kerangka Berfikir 63

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	64
B. Desain Penelitian Pengembangan	64
C. Prosedur Penelitian Pengembangan	67
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	71
E. Subjek Uji Coba Penelitian Pengembangan	71
F. Instrumen Penelitian	72
G. Uji Coba Produk	84
H. Teknik Analisis Data	85

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian Pengembangan.....	93
B. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Uji Coba	143
C. Kajian Produk Akhir.....	151

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	157
B. Rekomendasi	158

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria Pengelompokan Tingkat Pemahaman Konsep.....	21
Tabel 2.2	Penyebab Miskonsepsi	24
Tabel 2.3	Kajian Kurikulum 2013 pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan	33
Tabel 2.4	<i>Story Board</i>	58
Tabel 3.1	Instrumen Penelitian	72
Tabel 3.2	Kisi-Kisi Instrumen <i>Four-Tier Multiple Choice Test</i>	74
Tabel 3.3	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media.....	77
Tabel 3.4	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Soal.....	78
Tabel 3.5	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahasa	80
Tabel 3.6	Kisi-Kisi Angket untuk Pendidik Biologi	82
Tabel 3.7	Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik.....	84
Tabel 3.8	Kisi-Kisi Angket Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik	85
Tabel 3.8	Kriteria Reliabilitas	91
Tabel 3.9	Kriteria Daya Pembeda.....	92
Tabel 3.10	Kriteria Indeks Kesukaran	92
Tabel 3.11	Kategori Tingkat Pemahaman Berdasarkan Hasil Jawaban <i>Four-Tier</i>	94
Tabel 3.12	Kriteria Miskonsepsi Berdasarkan (%).....	95
Tabel 3.13	Skala Likert	95
Tabel 3.14	Kriteria Analisis Angket.....	96
Tabel 4.1	Hasil Uji Ahli Media Sebelum Revisi.....	107
Tabel 4.2	Saran Validasi Ahli Media.....	107
Tabel 4.3	Hasil Uji Ahli Media Setelah Revisi.....	108
Tabel 4.4	Hasil Uji Ahli Soal Sebelum Revisi.....	116
Tabel 4.5	Saran Validasi Ahli Soal.....	119
Tabel 4.6	Hasil Uji Ahli Soal Setelah Revisi.....	120
Tabel 4.7	Hasil Uji Ahli Bahasa Sebelum Revisi	124
Tabel 4.8	Saran Validasi Ahli Soal.....	128
Tabel 4.9	Hasil Uji Ahli Bahasa Setelah Revisi	129

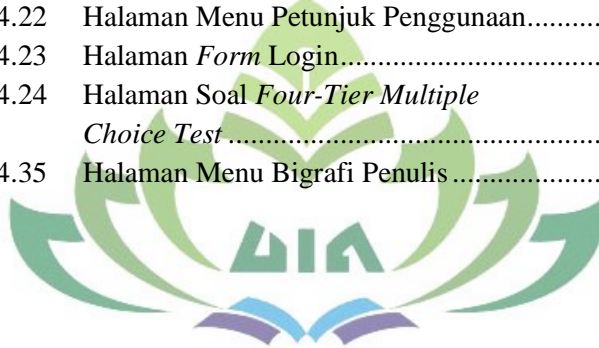
Tabel 4.10	Revisi dan Hasil Tampilan Sebelum dan Setelah Revisi pada Validasi Ahli Media ...	134
Tabel 4.11	Revisi dan Hasil Tampilan Sebelum dan Setelah Revisi pada Validasi Ahli Soal	135
Tabel 4.12	Revisi dan Hasil Tampilan Sebelum dan Setelah Revisi pada Validasi Ahli Bahasa ..	136
Tabel 4.13	Hasil Responden Peserta Didik pada Uji Coba Secara Terbatas.....	137
Tabel 4.14	Hasil Responden Peserta Didik pada Uji Coba Secara Luas.....	138
Tabel 4.15	Hasil Responden Pendidik Biologi.....	140
Tabel 4.16	Hasil Analisis Miskonsepsi Peserta Didik.....	144
Tabel 4.17	Hasil Angket Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik.....	148



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Letak Jaringan Meristem	39
Gambar 2.2	Epidermis pada Daun	40
Gambar 2.3	Letak Jaringan Gabus	40
Gambar 2.4	Parenkim dan Kolenkim	41
Gambar 2.5	Struktur Jaringan Kolenkim.....	42
Gambar 2.6	Struktur Jaringan Sklerenkim	43
Gambar 2.7	Jaringan Floem	44
Gambar 2.8	Struktur Jaringan Xilem	45
Gambar 2.9	Struktur Anatomi Daun	47
Gambar 2.10	Struktur Batang Dikotil dan Monokotil	48
Gambar 2.11	Struktur Akar Dikotil dan Monokotil.....	49
Gambar 2.12	Totipotensi Tumbuhan Wortel	50
Gambar 2.13	Langkah-Langkah Penelitian R&D Menurut <i>Borg and Gall</i> (2003).....	54
Gambar 2.14	Langkah-langkah Penelitian R&D Menurut Thiagarajan (1974).....	56
Gambar 2.15	Langkah-langkah Pendekatan ADDIE	57
Gambar 2.16	Langkah-langkah Penelitian R&D Menurut Richey and Klein (2009).....	63
Gambar 2.17	Kerangka Berfikir	70
Gambar 3.1	Langkah-Langkah Pengembangan <i>Aplikasi Four-Tier Multiple Choice Test</i>	95
Gambar 4.1	Rancangan Produk.....	102
Gambar 4.2	Grafik Hasil Penilaian Validasi Produk Ahli Media Tahap I dan Tahap II	116
Gambar 4.3	Grafik Hasil Penilaian Validasi Produk Ahli Soal Tahap I dan Tahap II	124
Gambar 4.4	Grafik Hasil Penilaian Validasi Produk Ahli Bahasa Tahap I dan Tahap II.....	134
Gambar 4.5	<i>Form Login</i> Sebelum Revisi.....	135
Gambar 4.6	<i>Form Login</i> Setelah Revisi	135
Gambar 4.7	<i>Background</i> Sebelum Revisi.....	135
Gambar 4.8	<i>Background</i> Setelah Revisi.....	135
Gambar 4.9	Soal No.2 pada Bagian Jawaban B Sebelum Revisi	136

Gambar 4.10	Soal No.2 pada Bagian Jawabn B Setelah Revisi	136
Gambar 4.11	Menu Kurikulum Sebelum Revisi	136
Gambar 4.12	Menu Kurikulum Setelah Revisi	136
Gambar 4.13	Penulisan Huruf Kapital Sebelum Revisi	137
Gambar 4.14	Penulisan Huruf Kapital Setelah Revisi	137
Gambar 4.15	Penulisan Nama Ilmiah Sebelum Revisi	137
Gambar 4.16	Penulisan nama ilmiah Setelah Revisi	137
Gambar 4.17	<i>Icon</i> Aplikasi di Layar <i>Android</i>	163
Gambar 4.18	Halaman Utama	164
Gambar 4.19	Halaman Menu	165
Gambar 4.20	Halaman Menu Kurikulum	165
Gambar 4.21	Halaman Pengantar <i>Four-Tier Multiple Choice Test</i>	166
Gambar 4.22	Halaman Menu Petunjuk Penggunaan	166
Gambar 4.23	Halaman <i>Form Login</i>	167
Gambar 4.24	Halaman Soal <i>Four-Tier Multiple Choice Test</i>	167
Gambar 4.35	Halaman Menu Bigrafi Penulis	168



BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Berdasarkan judul penelitian pengembangan yaitu “Pengembangan *Four-Tier Multiple Choice Test* Berbasis *Android* untuk Mediagnosis Miskonsepsi pada Mata Pelajaran Biologi Peserta Didik Kelas XI” maka penulis perlu menjelaskan beberapa kata yang menjadi judul proposal skripsi, agar tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda dari pembaca, maka perlu adanya penegasan judul yaitu sebagai berikut:

- a. Pengembangan merupakan suatu penelitian yang dilakukan dalam menciptakan suatu produk, atau menyempurnakan produk yang telah ada sebelumnya. Produk tersebut memiliki manfaat dan kualitas pada fungsinya. Penelitian pengembangan berfokus pada suatu kegiatan validasi produk yang dikembangkan untuk menguji kelayakan produk untuk diimplementasikan atau digunakan dalam pendidikan.¹ Maka penulis bermaksud untuk mengembangkan *four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi pada mata pelajaran biologi peserta didik kelas XI.
- b. *Four-tier multiple choice test* merupakan tipe soal pilihan ganda yang terdiri dari empat tingkat soal. Pada soal tingkat pertama merupakan soal pilihan ganda, siswa memilih salah satu jawaban yang benar dari pilihan jawaban yang disajikan, pada tingkat kedua siswa memilih jawaban yang berkaitan dengan jawaban yang dipilih. Tingkat kedua merupakan jawaban yang berisi keyakinan dalam jawaban pada tingkat pertama. Lalu pada tingkat ketiga merupakan alasan siswa menjawab pilihan pada tingkat pertama, dan pada tingkat keempat merupakan tingkat

¹ Budiyo Sapturo, *Manajemen Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2017), 8.

keyakinan siswa dalam memilih alasan pada tingkat ketiga.² Pada judul penelitian pengembangan, penulis bermaksud menggunakan instrumen *four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mengetahui miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan kelas XI.

- c. Berbasis *Android* yang memiliki arti kata berbasis itu sendiri adalah mempunyai basis, yang memiliki arti berdasarkan pada.³ Jadi dalam penelitian ini mengembangkan suatu produk yang dibuat dengan berbasis *android* atau *handphone* yang memenuhi kriteria penelitian. Judul pada penelitian pengembangan yang dimaksud yaitu mengembangkan dan membuat suatu aplikasi *four-tier multiple choice test* pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan kelas XI dengan menggunakan *android*.
- d. Diagnosis dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) memiliki arti sebagai langkah dalam menentukan suatu penyakit atau gejala-gejala dalam ilmu kedokteran.⁴ Sedangkan dalam bidang pendidikan diagnosis atau mediagnosis merupakan suatu tindakan untuk mengetahui atau mengidentifikasi sesuatu yang diteliti. Maka yang dimaksud diagnosis dalam judul ini adalah melakukan pengidentifikasian miskonsepsi peserta didik menggunakan pendekatan *four-tier multiple choice test* menggunakan *android* pada materi biologi kelas XI yaitu struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

² Winda Ismi, Suharsono, dan Ryan Ardiansyah, "Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis menggunakan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test," *JPB: Kajian Biologi dan Pembelajaran* 7, no. 2, (2020): 66-71.

³ *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Pusat Bahasa, Departemen Pendidikan Nasional Indonesia, 2008), 144.

⁴ *Ibid.*, hlm. 350.

- e. Miskonsepsi merupakan kesalahpahaman konsep serta sesuatu yang tidak akurat dalam penggunaan konsep.⁵ Peneliti bermaksud untuk mengetahui ketidaksesuaian konsep (miskonsepsi) yang terjadi kepada siswa kelas XI pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dengan mengembangkan suatu aplikasi *four-tier multiple choice test* berbasis *android*.
- f. Mata pelajaran biologi merupakan mata pelajaran mengenai ilmu pengetahuan yang wajib dipelajari peserta didik tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Dalam penelitian pengembangan kali ini, materi biologi yang dikhususkan yaitu pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan kelas XI, yang merupakan salah satu materi pada pembelajaran biologi.

Jadi berdasarkan penegasan judul di atas, penulis bermaksud melakukan penelitian pengembangan dengan judul Pengembangan *Four-Tier Multiple Choice Test* Berbasis *Android* untuk Mediagnosis pada Mata Pelajaran Biologi Peserta Didik Kelas XI, dengan tujuan untuk mengetahui miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik kelas XI tingkat SMA semester ganjil, pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dengan pendekatan *four-tier multiple choice test* berbasis *android*.

B. Latar Belakang Masalah

Pemahaman konsep memiliki peranan yang sangat penting, khususnya pada pembelajaran sains. Hal tersebut karena konsep sains saling berkaitan satu dengan yang lainnya agar dapat mempelajari konsep dengan berkesinambungan.⁶ Pembelajaran sains merupakan

⁵ Rifi Siswana, Armen, dan Helendra, "Identifikasi Miskonsepsi Materi Fotosintesis Pada Siswa Kelas IX SMPN 7 Padang Menggunakan Tes Diagnostik Two Tier Multiple Choice," *Jurnal Biosains*, 2, no. 1, (2017): 278-84.

⁶ Siti Sarniah, Chairul Anwar, dan Rizki Wahyu Yunian Putra, "Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis," *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3, no. 1 (2019): 87-96, <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.709>

pembelajaran yang memuat tentang peristiwa alam. Maka dari itu dalam pembelajaran sains, peserta didik tidak hanya mempelajari seputar tentang ilmu pengetahuan, akan tetapi mempelajari suatu proses penemuan dalam melakukan penelitian secara langsung. Sehingga hal tersebut dapat membantu peserta didik memperoleh pemahaman.⁷

Pemahaman konsep dapat dikatakan sebagai landasan dasar yang sangat mempengaruhi peserta didik agar dapat memahami dan menguasai prinsip dan teori yang diterima dari pendidik, maupun yang dipelajari dari sumber-sumber lainnya. Pemahaman konsep sebenarnya sudah didapat sebelum peserta didik mendapatkan pendidikan formal, melainkan pemahaman konsep sudah tertanamkan sejak seseorang lahir ke dunia. Ketika seseorang lahir ke dunia, maka akan beradaptasi dilingkungan sekitar, dan pada saat seseorang saling berinteraksi dan bersosialisasi, maka seseorang dapat memperoleh konsep dari lingkungan hidup. Sehingga penguasaan konsep sangat penting, agar dapat memahami makna secara ilmiah maupun teori.⁸ Maka dari penjelasan tersebut, konsep dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang bersifat abstraksi yang menggambarkan mengenai suatu objek yang diperoleh dari pemikiran seseorang secara kognitif, serta sebagai pengetahuan awal dalam merumuskan prinsip-prinsip.⁹

Pemahaman konsep dapat diperoleh pada proses pembelajaran, peserta didik akan menerima materi yang dijelaskan oleh pendidik, baik berupa teori maupun praktik dengan tujuan dapat memahami

⁷ Surya Pratama et al., "Identifikasi Pemahaman Konsep Sistem Reproduksi Dengan Menggunakan Instrumen Three Tier Test Di Lombok Barat," *Jurnal Pijar Mipa* 16, no. 1 (2021): 30, <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i1.2126>.

⁸ Lin Suciani Astuti, "Penguasaan Konsep IPA Ditinjau Dari Konsep Diri Dan Minat Belajar Siswa," *Jurnal Formatif* 7, no. 1 (2017): 40-48, <http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v7i1.1293>.

⁹ Ridho Adi Negoro and Viga Karina, "Development of a Four-Tier Diagnostic Test for Misconception of Oscillation and Waves," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* 5, no. 2 (2019): 69-76, <https://doi.org/10.21009/1.05201>.

pembelajaran yang diberikan. Namun dengan begitu tidak semua peserta didik dapat memahami materi yang dijelaskan, dikarenakan pemahaman yang dimiliki dapat berbeda-beda. Sehingga hal ini dapat menyebabkan perbedaan persepsi dalam memahami konsep pembelajaran. Hal tersebut dapat disebut dengan istilah miskonsepsi.¹⁰

Miskonsepsi merupakan kesalahpahaman konsep dari konsep yang dikemukakan oleh para ahli, yang dapat terjadi kepada peserta didik. Miskonsepsi sering ditemukan pada pembelajaran biologi, karena pada pembelajaran biologi materi yang dibahas bersifat abstrak, serta materi lebih kompleks, dan peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep-konsep biologi yang terdapat banyak istilah-istilah ilmiah yang sulit dimengerti. Miskonsepsi yang terjadi kepada peserta didik pada materi biologi sangat beragam dari beberapa sub bab, yaitu pada sub bab tentang fotosintesis, struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, sistem sirkulasi, genetika, dan sistem reproduksi.¹¹

Miskonsepsi yang terjadi kepada peserta didik dapat menyebabkan kesalahpahaman yang dapat berkelanjutan pada materi selanjutnya yang saling berkesinambungan. Hal tersebut sangat dikhawatirkan dapat mempengaruhi pencapaian prestasi pembelajaran. Langkah yang dilakukan pendidik untuk mengetahui pemahaman selama berlangsungnya pembelajaran, dilakukan sebuah evaluasi. Evaluasi yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh peserta didik memahami materi yang disampaikan.¹² Seorang pendidik

¹⁰ Yeni Puspitasari et al., "Identifikasi Miskonsepsi Materi Jaringan Tumbuhan Pada Mahasiswa Pendidikan Biologi Di Salah Satu Universitas Di Surakarta," *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)* 10, no. 2 (2019): 171, <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v10i2.2494>.

¹¹ Wahid Hasyim, Hadi Suwono, and Herawati Susilo, "Three-Tier Test to Identify Students' Misconception of Human Reproduction System," *Jurnal Pendidikan Sains* 6, no. 2 (2018): 48–54. <http://dx.doi.org/10.17977/jps.v6i2.11684>

¹² Musfiqon dan Nurdyansyah, *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*, (Yogyakarta: Nizamia Learning Center Sidoarjo, 2015), 12.

memiliki peran yang sangat besar dalam pemahaman konsep yang didapat peserta didik. Pendidik memiliki tanggung jawab untuk membimbing dan mendidik peserta didik serta memberikan ilmu pengetahuan kepada peserta didik.¹³

Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an Surah Al- Jumu'ah ayat 2 tentang tugas pendidik yang berbunyi:

هُوَ الَّذِي بَعَثَ فِي الْأُمِّيِّينَ رَسُولًا مِّنْهُمْ يَتْلُوا عَلَيْهِمْ آيَاتِهِ وَيُزَكِّيهِمْ وَيُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ وَإِذْ كَانُوا مِنْ قَبْلٍ لَّفِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ (سورة الجمعة: 2)

“Dia-lah yang mengutuskan seorang Rasul kepada kaum yang buta huruf dari kalangan mereka sendiri, yang membacakan kepada mereka ayat-ayat-Nya, menyucikan (jiwa) mereka mengajarkan kepada mereka kitab dan Hikmah (Sunnah), meskipun sebelumnya, mereka benar-benar dalam kesesatan yang nyata” (Q.S. Al-Jumu'ah [62]: 2)

Berdasarkan Surah Al-Jumu'ah ayat 2, maka penulis mengetahui bahwa, berbagi ilmu dengan sesama makhluk ciptaan-Nya sangat dimuliakan, hal ini dapat disebut amal jahiriyah. Amal jahiriyah berarti amal yang tidak pernah terputuskan. Seperti pendidik yang memiliki peran sangat penting dalam menuntun peserta didik baik dalam ilmu pengetahuan maupun ilmu budi pekerti. Berbagi ilmu tidak mengurangi ilmu yang kita punya, akan tetapi dapat menjadi cahaya bagi seseorang yang berada dikegelapan, atau dapat diartikan berbagi ilmu menjadikan kita bermanfaat bagi seseorang yang mengalami kurangnya ilmu pengetahuan.

Hasil pra riset yang dilakukan di SMAN 1 Sidomulyo, dengan melakukan wawancara kepada guru biologi kelas XI MIPA, dengan mengajukan beberapa pertanyaan tentang miskonsepsi yang terjadi

¹³Rusman, Pendekatan Dan Model Pembelajaran, (Depok: PT Rajagrafindo, 2012), 4.

kepada peserta didik. Dari hasil wawancara dapat disimpulkan, bahwa peserta didik masih banyak mengalami kesulitan pada pembelajaran biologi materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, hal ini dapat diperkuat dengan nilai-nilai yang sangat rendah dari hasil latihan yang diujikan oleh pendidik. Banyak peserta didik mendapatkan nilai dibawah KKM pembelajaran.

Metode yang digunakan dalam pembelajaran yaitu berupa praktikum, sesuai Kurikulum 2013 yang membuat peserta didik lebih aktif. Namun, dengan keadaan pandemi *Covid-19* maka peserta didik melaksanakan proses pembelajaran secara pertemuan tatap muka terbatas, yang dibagi menjadi dua sesi pagi dan siang. Pembelajaran pertemuan tatap muka terbatas memiliki waktu yang dapat dikatakan sangat singkat, maka dari itu pengumpulan tugas dilakukan secara *online* melalui *google classroom*. Hal yang dilakukan pendidik untuk mengukur pemahaman peserta didik dengan memberikan evaluasi berupa soal latihan pilihan ganda dan essay. Menurut pendidik dengan evaluasi memberikan soal latihan pilihan ganda dapat mengukur pemahaman konsep materi yang dipelajari.¹⁴ Namun, penulis tidak menemukan pendidik menerapkan tes diagnostik *four-tier multiple choice* berbentuk *paper* maupun berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi yang terjadi kepada peserta didik.

Penjelasan diatas dapat diperkuat berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan peserta didik dalam mengukur pemahaman kosep pembelajaran biologi. Angket analisis kebutuhan yang dilakukan oleh peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Sidomulyo. Angket analisis kebutuhan tersebut berbentuk instrumen pengembangan soal *four-tier multiple choice test* yang diujikan kepada peserta didik kelas XI MIPA, untuk mengukur pemahaman serta miskonsepsi yang terjadi. Instrumen yang diujikan kepada peserta didik sebagai langkah pra penelitian yang dilakukan, bahwa hasil analisis kategori miskonsepsi

¹⁴ *Guru Biologi Wawancara Dengan Peneliti*, SMAN 1 Sidomulyo, (Kamis, 15 April 2021), Pukul 09.20 Wib.

yang dapat dilihat dari jawaban peserta didik, soal *four-tier multiple choice test* materi sistem sirkulasi yang telah dipelajari sebelumnya, memiliki rata-rata miskonsepsi sebesar 27%, kategori peserta didik paham konsep sebagian sebesar 36,6%, tidak paham konsep dengan rata-rata 14%, dan peserta didik dalam kategori paham konsep pada materi sistem sirkulasi sebesar 21,7%.

Faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi sangat bermacam-macam. Tidak hanya dari proses pembelajaran yang diberikan oleh pendidik, ataupun metode yang digunakan, akan tetapi miskonsepsi dapat timbul dikarenakan media pembelajaran seperti buku yang digunakan dalam pembelajaran mengalami miskonsepsi akan materi yang dicetak, miskonsepsi juga dapat timbul dari siswa sendiri.¹⁵ Hal yang tepat dilakukan terhadap permasalahan miskonsepsi peserta didik, perlu dilakukan diagnosis miskonsepsi, agar miskonsepsi yang dialami peserta didik tidak terus berkelanjutan. Namun, pendidik masih banyak menggunakan tes pilihan ganda, hal ini dianggap kurang efisien, karena dengan tes pilihan ganda peserta didik bisa saja hanya menebak jawaban yang telah disediakan, dengan begitu tidak dapat mengetahui miskonsepsi yang terjadi. Dari permasalahan diatas, maka salah satu cara untuk mengetahui miskonsepsi yang terjadi kepada peserta didik dapat dilakukan tes diagnostik. Tes diagnostik merupakan tes berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) dengan beberapa tingkat soal. Test diagnostik dapat dijadikan sebagai cara evaluasi untuk mengetahui pemahaman peserta didik dalam pembelajaran.¹⁶ Tes diagnostik terdiri dari *two-tier multiple choice test* (pilihan ganda dengan dua tingkat), *three-tier*

¹⁵ Nilam Cahya Nugraheni dan Paidi, “Kemampuan Literasi Sains Kelas X Sma Negeri Mata Pelajaran,” *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi* 6, no. 5 (2017): 261–71.

¹⁶ Hadi Suwono et al., “Cell Biology Diagnostic Test (CBD-Test) Portrays Pre-Service Teacher Misconceptions about Biology Cell,” *Journal of Biological Education* 55, no. 1 (2021): 82–105, <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1643765>.

multiple choice test (pilihan ganda dengan tiga tingkat), dan *four-tier multiple choice test* (pilihan ganda dengan empat tingkat).

Berdasarkan tes diagnostik diatas, penulis melakukan pengembangan *four-tier multiple choice test* untuk mediagnosis miskonsepsi peserta didik. *Four-tier multiple choice test* merupakan soal pilihan ganda yang terdiri dari empat tingkat. Pada tingkat pertama merupakan soal yang dijawab peserta didik dengan memilih salah satu jawaban yang telah disediakan, pada tingkat kedua merupakan soal tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban pada soal tingkat pertama, pada tingkat ketiga merupakan soal memuat alasan dalam memilih jawaban pada tingkat pertama, dan yang terakhir yaitu tingkat keempat merupakan soal tingkat keyakinan yang dipilih peserta didik pada soal yang berisi alasan tingkat ketiga.¹⁷

Four-tier multiple choice test mampu untuk mengidentifikasi miskonsepsi, karena dengan menggunakan *four-tier multiple choice test* peserta didik tidak dapat menebak dalam menjawab soal yang diujikan. Namun, instrumen *four-tier multiple choice test* masih banyak dikembangkan dalam bentuk *paper test*. Hal tersebut sangat tidak efisien. Tes diagnostik *four-tier* yang memiliki empat tingkat dalam satu soalnya yang diujikan tentunya menghabiskan kertas yang berlembar-lembar pada setiap pengujian yang dilakukan kepada peserta didik, serta mempertimbangkan dengan sampel penelitian yang jumlahnya tidak sedikit. Hal tersebut dapat menimbulkan tidak ramah lingkungan, atau dapat dikatakan tidak ikut serta dalam mendukung program *go green*. Tidak hanya itu, dengan mengembangkan instrumen *four-tier multiple choice test* berbentuk *paper test*, ini dapat memakan waktu lebih lama dalam proses pengerjaan, seperti contohnya peserta didik yang menghapus jawaban

¹⁷ Dzurrotul Firdaus dan Yuni Sri Rahayu, "Pengembangan Instrumen Tes Miskonsepsi Menggunakan *Four-Tier Multiple Choice Test* Sub Materi Katabolisme Karbohidrat Kelas XII SMA," *BioEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 9, no. 2, (2020): 131-139.

secara berulang-ulang, melingkari jawaban, dan dapat mengalami kesalahan menganalisis hasil jawaban peserta didik. Banyak kendala-kendala ataupun kerugian dalam pengembangan instrumen *four-tier multiple choice test* menggunakan kertas.¹⁸

Mengingat pada zaman modern dengan kemajuan dan perkembangan ilmu teknologi pengetahuan (IPTEK), peneliti bermaksud melakukan pengembangan instrumen *four-tier multiple choice test* berbasis *android*. Dengan begitu permasalahan tidak ramah lingkungan dengan menggunakan *paper*, dapat diganti dan diujikan kedalam bentuk *paperless* (non kertas). Hal ini dianggap lebih efisien, praktis, dan juga efektif dalam menilai pemahaman konsep peserta didik.

Pengembangan instrumen *four-tier multiple choice test* berbasis *android* menggunakan materi pelajaran biologi, khususnya pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Konsep struktur dan fungsi jaringan tumbuhan salah satu dari pelajaran biologi yang dianggap peserta didik sulit untuk dipahami dan dimengerti, hal tersebut dikarenakan materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan terdapat banyak istilah ilmiah yang bersifat abstrak, serta terdapat banyak konsep yang harus dihafal oleh peserta didik.¹⁹ Penjelasan tersebut dapat diperkuat dari hasil prapenelitian berupa wawancara terhadap salah satu peserta didik, dan hasil nilai evaluasi yang diujikan oleh pendidik pada saat pembelajaran biologi sub bab struktur dan fungsi jaringan tumbuhan memperoleh nilai dengan rata-rata dibawah KKM.

¹⁸ Hüseyin Öz and Tuba Özturan, "Computer-Based and Paper-Based Testing: Does the Test Administration Mode Influence the Reliability and Validity of Achievement Tests?," *Journal of Language and Linguistic Studies* 14, no. 1 (2018): 67-85.

¹⁹ Yeni Puspitasari et al., "Identifikasi Miskonsepsi materi jaringan tumbuhan pada Mahasiswa Pendidikan Biologi di Salah Satu Universitas di Surakarta," *BioEdukasi: Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro* 10, no. 2, (2019): 171-178.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dibuat tes diagnostik *four-tier multiple choice* berbasis *android* dengan mengembangkan suatu aplikasi yang dapat digunakan untuk mediagnosis miskonsepsi peserta didik pada mata pelajaran biologi. Oleh karena itu, peneliti mengajukan penelitian dengan judul “Pengembangan *Four-Tier Multiple Choice Test* Berbasis *Android* untuk Mediagnosis Miskonsepsi pada Mata Pelajaran Biologi Peserta Didik Kelas XI.”

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pada mata pelajaran biologi khususnya pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan peserta didik cenderung menghasilkan nilai-nilai rendah.
2. Perlu dilakukan diagnosis untuk menindaklanjuti yang menjadi penyebab nilai rendah peserta didik.
3. Model instrumen pilihan ganda pada umumnya yang digunakan pendidik dianggap kurang akurat dalam mediagnosis miskonsepsi peserta didik.
4. Belum terdapat instrumen *four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi peserta didik pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka peneliti membataskan masalah agar tidak meluas, yaitu sebagai berikut:

1. Jenis tes yang dikembangkan merupakan instrumen tes diagnostik *four-tier multiple choice test* berbasis *android*, berbentuk aplikasi yang dibuat menggunakan *software MIT App Inventor*. Aplikasi *android* berisikan soal-soal *four-tier multiple choice test* mata pelajaran biologi kelas XI. Aplikasi yang dikembangkan dapat mediagnosis miskonsepsi peserta didik, serta hasil yang telah dikerjakan dapat dilihat oleh pendidik.

2. Materi yang digunakan yaitu materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, yang terdiri dari sub materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, jaringan penyusun organ pada tumbuhan, dan kultur jaringan tumbuhan, pada mata pelajaran biologi kelas XI MIPA SMAN 1 Sidomulyo.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka muncul beberapa pertanyaan tentang rumusan masalah dari penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan *four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi pada mata pelajaran biologi materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang terjadi pada peserta didik kelas XI?
2. Bagaimana kelayakan *four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi peserta didik kelas XI pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan?
3. Bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap aplikasi *four-tier multiple choice test* untuk mediagnosis miskonsepsi peserta didik kelas XI menggunakan *android* pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari pengembangan yakni sebagai berikut:

1. Melihat proses pengembangan *four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi yang terjadi kepada peserta didik.
2. Memperoleh informasi dan gambaran mengenai kelayakan *four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

3. Melihat kelayakan aplikasi *four-tier multiple choice test* untuk mediagnosis miskonsepsi peserta didik kelas XI menggunakan *android* pada mata pelajaran biologi materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

F. Manfaat Pengembangan

Adapaun manfaat dari penelitian pengembangan yang diharapkan oleh penulis, baik manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis.

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian dan pengembangan ini, diharapkan dapat menjadi salah satu referensi, serta pertimbangan bagi peneliti dan pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang ilmu biologi. Serta dapat menjadi referensi terkait mengatasi miskonsepsi yang terjadi kepada peserta didik.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Sekolah

Dapat dijadikan suatu acuan dalam mengembangkan hal-hal yang berkaitan dengan proses belajar mengajar dan meningkatkan kualitas pendidik dan peserta didik khususnya pada mata pelajaran biologi.

b. Bagi Pendidik

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk mengevaluasi pemahaman konsep pembelajaran peserta didik, serta dapat mencegah timbulnya miskonsepsi yang dapat terjadi pada materi selanjutnya.

c. Bagi Peserta didik

Hasil analisis penelitian pengembangan dapat memberikan pemahaman konsep pembelajaran dengan benar, serta hal tersebut dapat meningkatkan prestasi peserta didik.

d. Peneliti lainnya

Dapat dijadikan suatu bahan acuan untuk mengembangkan tes diagnostik bentuk lainnya dalam mengidentifikasi miskonsepsi pada materi lainnya, khususnya mata pelajaran biologi serta dapat menambah wawasan saat menjadi pendidik untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik.

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Dalam penelitian yang dilakukan, penulis menjadikan beberapa hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan peneliti lainnya sebagai sumber atau referensi suatu bahan acuan dalam penelitian pengembangan yang dilakukan, yaitu sebagai berikut:

1. Tezar Rivaldo Pakpahan, Diana Hernawati, dan Ryan Ardiansyah dengan penelitian yang berjudul “Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Sistem Saraf Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test*” bahwa peneliti melakukan analisis miskonsepsi peserta didik kelas XI di SMAN 2 Kota Tasikmalaya. Hasil analisis jawaban peserta didik dibagi menjadi 5 kategori yang meliputi, paham konsep, paham konsep sebagian, miskonsepsi, tidak paham konsep, dan jawaban yang tidak dapat dikodekan yang merupakan soal yang tidak dijawab oleh peserta didik. Terdapat 13 butir soal *four-tier multiple choice test* materi sistem saraf yang diujikan serta angket dan wawancara langsung yang dilakukan kepada peserta didik. Diperoleh hasil analisis bahwa peserta didik yang mengalami miskonsepsi dengan rata-rata persentase sebesar 81%.²⁰
2. Dedah Siti Jubaeda, Ida Kaniawati, Iyon Suyana, Achmad Samsudin, dan Endi Suhendi dengan penelitian yang berjudul,

²⁰ Tezar Rivaldo Pakpahan, Diana Hernawati, and Ryan Ardiansyah, “Analysis Of Students’ Misconceptions On The Nervous System Materials Using the Four-Tier Diagnostic Test,” *BIOEDUSCIENCE: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains* 4, no. 1 (2020): 27–36, <https://doi.org/10.29405/j.bes/4127-364844>.

“Pengembangan Tes Diagnostik Berformat *Four-Tier* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Topik Usaha dan Energi” bahwa peneliti melakukan pengembangan dengan menggunakan model 4D yang meliputi *defining, designing, developing, and disseminating*. Pengembangan yang dilakukan merupakan turunan dari tes CRI (*Certain Respon Index*). Instrumen yang dikembangkan sebelum diujikan telah dilakukan validasi oleh beberapa ahli, dan dinyatakan relevan. Instrumen *four-tier* yang diujikan terdiri dari 15 butir soal. Hasil penelitian diperoleh data bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi pada materi usaha dan energi sebesar 38,22%.²¹

3. Nurul Inayah Khairaty, A. Mushawwir Taiyeb, dan Hartati dengan penelitian yang berjudul, “Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah dengan Menggunakan *Three-Tier Test* di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Bontonompo” bahwa peneliti melakukan identifikasi miskonsepsi peserta didik menggunakan instrumen *three-tier* serta melakukan observasi dan wawancara untuk menambah data riset. Miskonsepsi yang terjadi kepada peserta didik dibagi menjadi dua kategori yaitu miskonsepsi positif dan miskonsepsi negative, dengan instrumen butir soal yang berjumlah 34. Instrumen yang digunakan telah dilakukan uji validitas, kolerasi serta uji validasi para ahli. Dari hasil penelitian diperoleh data bahwa peserta didik yang mengalami miskonsepsi positif sebesar 12,97% dan miskonsepsi negative dengan persentase sebesar 43,24%.²²

²¹ Dedah Siti Jubaedah et al., “Pengembangan Tes Diagnostik Berformat Four-Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Topik Usaha Dan Energi” VI (2017): SNF2017-RND-35-SNF2017-RND-40, <https://doi.org/10.21009/03.snf2017.01.rnd.06>.

²² Nurul Inayah Khairaty, A Mushawwir Taiyeb, and Hartati, “Peredaran Darah Dengan Menggunakan Three-Tier Identification of Students Misconception on Circulatory System Using Three-Tier Test in Class Xi Ipa 1 Sma Negeri 1

4. Shinta Nadya Mega Ariesta dan Endang Susantini dengan penelitian yang berjudul, "*Student Misconception Profile In Protein Synthesis Topic Using Four-Tier Diagnostic Test Technique*" bahwa peneliti melakukan identifikasi miskonsepsi yang terjadi kepada peserta didik kelas XII MIPA di SMA Negeri 1 Geresik pada mata pelajaran biologi materi sintesis protein. Instrumen yang dibuat berjumlah 20 butir soal. Soal *four-tier* yang diujikan menggunakan google form. Dari hasil analisis data yang diperoleh bahwa persentase miskonsepsi yang terjadi kepada peserta didik berbeda-beda jika dilihat dari sub konsep. Miskonsepsi dengan persentase yang tinggi terjadi pada sub konsep karakteristik RNA yaitu 65%, dan 53% pada masing-masing sub konsep terjemahan RNA dan replikasi DNA. Pada sub bab karakteristik DNA sebesar 52%. Berbeda dengan sub konsep fungsi mRNA diperoleh data miskonsepsi yang cukup rendah yaitu dengan persentase 9%. Hasil data yang diperoleh bahwa miskonsepsi yang terjadi disebabkan oleh peserta didik yang kurang berminat dalam mempelajari materi sintesis protein, buku teks, serta pada masa pandemi proses pembelajaran secara daring membuat guru dalam penyampaian materi sangat terbatas.²³
5. Dea Diella dan Ryan Ardiansyah dengan penelitian yang berjudul, "*Four-Tier Diagnostic Test Instrumen for Ecosystem Concept: Validity and Reliability*" bahwa peneliti melakukan pengembangan instrumen *four-tier* diagnostik tes menggunakan model 4D (*Define, Design, Development, and Disseminate*). Subjek dalam penelitian yaitu mahasiswa prodi pendidikan

Bontonompo," *Jurnal Nalar Pendidikan* 6, no. 1 (2018): 7.
<http://dx.doi.org/10.26858/jnp.v6i1.6037>.

²³ Shinta Nadya Mega Ariesta dan Endang Susantini, "Student Misconception Profile In Protein Synthesis Topic Using Four-Tier Diagnostic Test Technique," *BioEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 10, no. 2, (2021): 352-359.

biologi FKIP Universitas Siliwangi. Instrumen diujikan kepada mahasiswa yang berjumlah 88 orang dengan butir soal yang berjumlah 10. Tujuan dilakukan penelitian kepada mahasiswa, dikarenakan mahasiswa tersebut akan menjadi calon guru. Instrumen yang diujikan memiliki nilai validasi dengan indeks kolerasi 0,58 dan nilai reliabilitas sebesar 0,73. Maka dapat dikatakan instrumen yang dikembangkan valid dan layak diujikan. Hasil analisis dapat diperoleh bahwa miskonsepsi tertinggi ditemukan pada sub konsep komponen ekosistem sebesar 95,4%, dan kategori miskonsepsi tertinggi dengan urutan ke dua ditemukan pada sub konsep aliran energi sebesar 93,2%, dan miskonsepsi terendah pada sub konsep interaksi antar komponen ekosistem dengan persentase 9,7%.²⁴

6. Ida Kaniawati dkk dengan penelitian yang berjudul, “*Analyzing Students’ Misconceptions about Newton’s Laws through Four-Tier Newtonian Test (FTNT)*” bahwa peneliti memiliki tujuan untuk menganalisis miskonsepsi peserta didik pada mata pelajaran fisika materi hukum newton, dengan menerapkan tes yang terdiri dari dua tingkat (*two-tier*) dan empat tingkat (*four-tier*). Hasil penelitian dengan kedua perbandingan bentuk soal yaitu *four-tier* dan *two-tier* untuk menganalisis miskonsepsi lebih efektif dan *four-tier*, dibandingkan *two-tier*. Miskonsepsi yang dianalisis menggunakan *four-tier* terhitung dengan presentase 66%, berbeda dengan menerapkan *two-tier*, miskonsepsi yang terhitung dengan presentase 10%.²⁵

²⁴ Dea Diella and Ryan Ardiansyah, “Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Konsep Ekosistem: Validitas Dan Reliabilitas Instrumen,” *Biodik* 6, no. 1 (2020): 1–11, <https://doi.org/10.22437/bio.v6i1.8093>.

²⁵ Ida Kaniawati et al., “Analyzing Students’ Misconceptions about Newton’s Laws through Four-Tier Newtonian Test (FTNT),” *Journal of Turkish Science Education* 16, no. 1 (2019): 110–22, <https://doi.org/10.12973/tused.10269a>.

Berdasarkan penelitian yang relevan yang telah dilakukan, memiliki tujuan yang sama untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi menggunakan instrumen soal pilihan ganda tingkat empat (*four-tier multiple choice test*). Pada penelitian yang akan saya lakukan ini memiliki inovasi baru atau pembaharuan dari penelitian sebelumnya. Pada penelitian saya dengan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) yang bermaksud menciptakan suatu produk atau mengembangkan produk yang sudah ada yang digunakan untuk mengetahui miskonsepsi yang terjadi terhadap peserta didik. Pengembangan model yang digunakan yaitu model desain *Board and Gall*. Penelitian melakukan pengembangan instrumen *four-tier multiple choice test* berbasis *android* berbentuk aplikasi untuk mediagnosis miskonsepsi pada mata pelajaran biologi khususnya pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang dilakukan kepada peserta didik kelas XI tingkat SMA.

Hasil produk yang dikembangkan akan diujikan kepada peserta didik dengan tujuan untuk mengukur tingkat pemahaman akan konsep pembelajaran dengan menjawab pertanyaan yang disediakan, selain itu dapat memberi kemudahan bagi pendidik dalam mengetahui pemahaman konsep yang terjadi pada siswa dengan mudah akan terciptanya suatu aplikasi ini yang bermanfaat. Hal yang membedakan dari peneliti sebelumnya yaitu, dengan mengembangkan suatu instrumen *four-tier multiple choice test* berbasis *android* dapat dikatakan lebih praktis dan efisien, serta lebih efektif dalam proses pengerjaan. Peserta didik juga dapat memanfaatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di dunia pendidik.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan bagian substansi (inti) skripsi penelitian *Research and Develop (R&D)* secara umum sebagai berikut:

1. Bab I

Bab I merupakan bagian pendahuluan yang memuat pegelasan judul, latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan pengembangan, manfaat pengembangan, kajian penelitian terdahulu yang relavan, serta sistematika pembahasan.

2. Bab II

Bab II merupakan bagian landasan teori yang digunakan sebagai pendukung untuk penelitian penulis, yang meliputi deskripsi teoretik dan teori-teori tentang pengembangan metode.

3. Bab III

Bab III merupakan metode penelitian yang meliputi: tempat dan waktu penelitian pengembangan, desain penelitian pengembangan, prosedur penelitian dan pengembangan, spesifikasi produk yang dikembangkan, subjek uji coba penelitian pengembangan, instrumen penelitian, uji coba produk, dan teknik analisis data.

4. Bab IV

Bab IV merupakan hasil penelitian dan pembahasan yang mmeliputu: deskripsi hasil penelitian pengembangan, deskripsi dan analisis data hasil uji coba, dan kajian produk akhir.

5. Bab V

Bab V merupakan penutup yang terdiri dari simpulan dan rekomendasi.

6. Daftar Rujukan

Merupakan bagian yang memuat berbagai sumber literatur yang dijadikan bahan kajian pada skripsi.

7. Lampiran

Merupakan bagian yang memuat dokumen-dokumen pendukung yang digunakan dalam penelitian.

BAB V PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dan pembahasan yang telah dilakukan oleh peneliti yakni pengembangan *Four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi peserta didik kelas XI, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengembangan *Four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi pada mata pelajaran biologi peserta didik kelas XI, yang menggunakan model pengembangan *Borg and Gall* sampai dengan tahap ketujuh yaitu, studi pendahuluan (*research and information*), perencanaan penelitian (*planning*), pengembangan produk awal (*develop preliminary form of product*), uji coba produk utama secara terbatas (*prelimiery field testing*), revisi produk hasil uji coba secara terbatas (*main product revision*), uji coba produk secara luas (*main field testing*), dan revisi produk hasil uji coba secara luas (*operational product revision*).
2. Setelah produk *Four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi pada mata pelajaran biologi peserta didik kelas XI melalui proses validasi oleh ahli media, ahli soal/materi diperoleh hasil nilai dengan kriteria bahwa produk yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam evaluasi di akhir pembelajaran khususnya mengukur tingkat kepeahaman konsep peserta didik
3. Setelah melakukan uji coba produk *Four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi pada mata pelajaran biologi peserta didik kelas XI diperoleh hasil penilaian dari respon pendidik dan peserta didik dengan kriteria sangat layak. Perolehan persentase hasil respon pendidik sebesar 90,35% dan perolehan persentase hasil respon peserta didik sebesar 96,42%.

B. Rekomendasi

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat dikemukakan rekomendasi sebagai berikut:

1. Bagi Pendidik

Agar pendidik dapat menggunakan aplikasi *Four-tier multiple choice test* berbasis *android* untuk mediagnosis miskonsepsi peserta didik.

2. Bagi Peserta Didik

Diharapkan dari aplikasi *Four-tier multiple choice test* berbasis *android* dapat membuat peserta didik lebih menarik dalam mengerjakan *test* untuk mediagnosis miskonsepsi pada pembelajaran.

3. Bagi Sekolah

Agar aplikasi *Four-tier multiple choice test* berbasis *android* tersebut dapat dikembangkan secara berkelanjutan dengan materi yang berbeda.

4. Bagi Peneliti lain

Diharapkan dapat mengembangkan aplikasi *Four-tier multiple choice test* dengan materi yang berbeda, manfaat yang lebih banyak, serta desain yang lebih menarik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, Michel R., Eileen B. Grzybowski, et al. "Understanding and Misunderstanding of Eight Grades of Five Chemistry Concept in Text Book." *Journal of Research in Science Teaching* 29, no. 2, (1992): 105-120. <https://doi.org/10.1002/tea.3660290203>.
- Afifah, Yeni Nur and Mahanani Tri Asri. "Profil Miskonsepsi Pada Submateri Struktur Dan Fungsi Sel Menggunakan Four Tier Test." *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi* 9, no. 3 (2020): 390–96, <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>.
- Agustina, Lia. "The Profile of Student ' s Misconceptions on Protist Material Used a Four Tier Test." *BioEdu* 11, no. 1 (2022): 60–67.
- Ariesta, Shinta Nadya Mega dan Endang Susantini. "Student Misconception Profile In Protein Synthesis Topic Using Four-Tier Diagnostic Test Technique." *BioEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 10, no. 2, (2021): 352-359.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers. 2017.
- Astuti, Lin Suciani, "Penguasaan Konsep IPA Ditinjau Dari Konsep Diri Dan Minat Belajar Siswa," *Jurnal Formatif* 7, no. 1 (2017): 40-48, <http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v7i1.1293>.
- Borg & Gall, Educational Research*. London: Longman Group. 2003.
- Campbell Neil A. & Jane B. Reece. *Biologi Edisi 8, Jidid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga. 2012.
- Chairul Anwar et.al., "Development of Google Form Based on Scientific Literacy Principles for Junior High School Students in Heat Material," *Journal of Physics: Conference Series* 1467, 012055, (2020): 1- 11, <https://doi.org/10.10088/1742-6596/1467/1/012055>.
- Chairul Anwar et al., "Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Tipe POE Dan Aktivitas Belajar Terhadap Kemampuan Metakognitif," *Jurnal Inovasi Matematika* 2, no. 2 (2020): 93–105.
- Data Hasil Survei Instrumen Four-Tier Multiple Choice Test hasilMiskonsepsi Peserta Didik Kelas XI di SMAN 1 Sidomulyo T.A. 2020/2021*.
- Dewi, Nanda, R., Eka Murtinugraha, and Riyan Arthur. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Teori Dan

- Praktik Plambing Di Program Studi S1 PvkB Unj.” *Jurnal Pensil* 7, no. 2 (2018): 95–104, <https://doi.org/10.21009/pensil.7.2.6>.
- Diella, Dea dan Ryan Ardiansyah. “Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Konsep Ekosistem: Validitas Dan Reliabilitas Instrumen.” *Biodik* 6, no. 1 (2020): 1–11, <https://doi.org/10.22437/bio.v6i1.8093>.
- Erwinsyah, Heru. “Pengembangan Four-Tier Multiple Choice Test Untuk Mengetahui Pemahaman Konsep Materi Gerak Lurus Pada Peserta Didik.” (Skripsi, Bandar Lampung: UIN Raden Intan Lampung, 2019), 12.
- Fakhriyah, F., and S. Masfuah, “The Development of a Four Tier-Based Diagnostic Test Diagnostic Assessment on Science Concept Course,” *Journal of Physics: Conference Series* 1842, no. 1 (2021), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012069>.
- Faridah, Enik. “Changes in Science Conception Profile of Primary School Students Through Modification of Concept Acquisition Model.” *International Journal of Innovative Science and Research Technology* 5, no. 5 (2020): 594–601.
- Firdaus, Firdaus dan Yuni Sri Rahayu. “Pengembangan Instrumen Tes Miskonsepsi Menggunakan *Four-Tier Multiple Choice Test* Sub Materi Katabolisme Karbohidrat Kelas XII SMA.” *BioEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 9, no. 2, (2020): 131-139.
- Firdaus, Laras dan Taufik Samsuri. “Kajian Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Biologi FPMIPA Mataram Tentang Evolusi.” *Bioscientst: Jurnal Ilmiah Biologi* 6, no. 2 (2018): 122-29. <https://doi.org/10.33394/bjib.v6i2.2391>.
- Google Developer Training Team. “Android Developer Fundamentals Course-Concept Reference.” *CIREED - Open Access Proceedings Journal*, no 6, (2017): 1-67.
- Guru Biologi Wawancara Dengan Peneliti*, SMAN 1 Sidomulyo, (Kamis, 15 April 2021), Pukul 09.20 Wib.
- Hajiriah, Titi Laily, Saidil Mursali, and Iwan Doddy Dharmawibawa. “Analisis Miskonsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal

- Miskonsepsi Pada Mata Pelajaran Biologi.” *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi* 7, no. 2 (2019): 97, <https://doi.org/10.33394/bjib.v7i2.2356>.
- Hasyim, Wahid, Hadi Suwono, and Herawati Susilo. “Three-Tier Test to Identify Students’ Misconception of Human Reproduction System.” *Jurnal Pendidikan Sains* 6, no. 2 (2018): 48–54. <http://dx.doi.org/10.17977/jps.v6i2.11684>.
- Ismi, Winda, Suharsono, dan Ryan Ardiansyah. “Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis menggunakan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test.” *JPB: Kajian Biologi dan Pembelajaran* 7, no. 2, (2020): 66-71.
- Jayanti, Dyah Novira Dwi dan Endang Susantini. “Profil Miskonsepsi Peserta Didik SMA Pada Materi Kingdom Animalia Menggunakan Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test.” *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi* 10, no. 3 (2021): 479-489, <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>.
- Jubaedah, Dedah Siti et al. “Pengembangan Tes Diagnostik Berformat Four-Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Topik Usaha Dan Energi.” VI (2017): SNF2017-RND-35-SNF2017-RND-40, <https://doi.org/10.21009/03.snf2017.01.rnd.06>.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa, Departemen Pendidikan Nasional Indonesia. 2008.
- Kaniawati, Ida et al., “Analyzing Students’ Misconceptions about Newton’s Laws through Four-Tier Newtonian Test (FTNT),” *Journal of Turkish Science Education* 16, no. 1 (2019): 110–22, <https://doi.org/10.12973/tused.10269a>.
- Khairaty, Nurul Inayah, A Mushawwir Taiyeb, and Hartati. “Peredaran Darah Dengan Menggunakan Three-Tier Identification of Students Misconception on Circulatory System Using Three-Tier Test in Class Xi Ipa 1 Sma Negeri 1 Bontonompo.” *Jurnal Nalar*

- Pendidikan* 6, no. 1 (2018): 7.
<http://dx.doi.org/10.26858/jnp.v6i1.6037>.
- Kurniasih, Nining and Nukhbatul Bidayati Haka. "Penggunaan Tes Diagnostik Two-Tier Multiple Choice Untuk Menganalisis Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Materi Archaeobacteria Dan Eubacteria." *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi* 8, no. 1 (2017): 114–27, <https://doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1270>.
- Lukman, Rezkia Isna and Ratna Unaida, "Developing of Four-Tier Diganostic Test to Identify Test Profile on Acid and Base Materials," *IJECA: International Journal of Education & Curriculum Application* 5, no. 1 (2022): 7–16.
- Mukhlisa, Nurul. "Miskonsepsi Pada Peserta Didik." *SPEED Journal : Journal of Special Education* 4, no. 2 (2021): 66–76, <https://doi.org/10.31537/speed.v4i2.403>.
- Musfiqon dan Nurdyansyah. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Yogyakarta: Nizamia Learning Center Sidoarjo. 2015.
- Negoro, Ridho Adi and Viga Karina. "Development of a Four-Tier Diagnostic Test for Misconception of Oscillation and Waves." *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* 5, no. 2 (2019): 69–76, <https://doi.org/10.21009/1.05201>.
- Nugraheni, Nilam Cahya dan Paidi. "Kemampuan Literasi Sains Kelas X Sma Negeri Mata Pelajaran." *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi* 6, no. 5 (2017): 261–71.
- Oz, Huseyin and Tuba Ozturan. "Computer-Based and Paper-Based Testing: Does the Test Administration Mode Influence the Reliability and Validity of Achievement Tests?..," *Journal of Language and Linguistic Studies* 14, no. 1 (2018): 67–85.
- Pakpahan. Tezar Rivaldo, Diana Hernawati, and Ryan Ardiansyah, "Analysis Of Students' Misconceptions On The Nervous System Materials Using the Four-Tier Diagnostic Test," *BIOEDUSCIENCE: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains* 4, no. 1 (2020): 27–36, <https://doi.org/10.29405/j.bes/4127-364844>.

- Pratama, Surya et al. "Identifikasi Pemahaman Konsep Sistem Reproduksi Dengan Menggunakan Instrumen Three Tier Test Di Lombok Barat." *Jurnal Pijar Mipa* 16, no. 1 (2021): 30, <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i1.2126>.
- Pratama, Riandy, Dyah Rini Indriyanti, and Budi Naini Mindyarto, "Development of a Diagnostic Test for Student Misconception Detection of Coordination System Material Using Four-Tier Multiple Choice," *Jise: Journal Innovative Science Education* 10, no. 3 (2021): 251–228, <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>.
- Purnomo, et al., *Biologi Kelas XI untuk SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional. 2009.
- Puspitasari, Yeni et al. "Identifikasi Miskonsepsi Materi Jaringan Tumbuhan Pada Mahasiswa Pendidikan Biologi Di Salah Satu Universitas Di Surakarta." *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)* 10, no. 2 (2019): 171, <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v10i2.2494>.
- Putra, Febrianto and Budi Naini Mindyarto, "Mechanical Wave Concept Inventory: Developing The Diagnostic Test Four-Tier For Evaluation," *JIPF: Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika* 7, no. 1 (2022): 30–41.
- Putri, Rachmania Erika dan Hasan Subekti. "Analisis Miskonsepsi Menggunakan Metode Four-Tier Certainty of Response Index: Studi Eksplorasi di SMP 60 Surabaya." *Jurnal Pendidikan Sains* 9, no. 2, (2021): 220-26.
- Putri, R. A.H., A. Widodo, and L. Rusyati, "Developing a Four-Tier Diagnostic Test to Identify Students' Conception on Light and Optic Topic," *Journal of Physics: Conference Series* 2098, no. 1 (2021), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2098/1/012008>.
- Rachmawati, Faidah. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional. 2009.
- Rawh, Pujia, Achmad Samsudin, and Muhamad Gina Nugraha. "Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengidentifikasi Profil Konsepsi Siswa Pada Materi Alat-Alat

- Optik.” *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)* 5, no. 1 (2020): 84–89. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v5i1.22888>.
- Rismaningsih, Febrina and Asri Nurhafsari, “Identify Hydrostatic Misconceptions Using Four Tier Diagnostic Tests with the Help of ISpring Suite 9 (Case Study in UNIS Faculty of Engineering Students)” 8, no. 2 (2022), <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i2.1290>.
- Roosyanti, Anna. “Identifikasi Miskonsepsi Konsep Fotosintesis Melalui Two-Tier Diagnostic Test dan Wawancara Diagnostik.” *Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains* 2, no. 2, (2017): 71-82. <https://doi.org/10.21154/ibriez.v2i2.37>.
- Rusman. *Pendekatan Dan Model Pembelajaran*. Depok: PT Rajagrafindo. 2012.
- Raven and Johnson, *Biology Fourth Edition*. New York: WBC/McGraw-Hill Companies. 1996.
- Salamah, Umi, Nur Khasanah, and Nur Hayati. “Pengembangan Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test Untuk Mendeteksi Pemahaman Konsep Kognitif Materi Katabolisme Pada Peserta Didik Kelas XII SMA/MA.” *Bioeduca : Jurnal Pendidikan Biologi*. Dosen Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang Umi Salamah , D” 02 (2020): 30–42.
- Samiah, Siti, Chairul Anwar, dan Rizki Wahyu Yunian Putra, “Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis,” *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3, no. 1 (2019): 87–96, <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.709>
- Sandika, Bayu. “Profile of Students’ Misconception in The Topic of Population using Four-Tier Diagnostic Tes,” *JIPB: Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi* 1, no. 1, (2020): 19-23.
- Saputro, Budiyo. *Manajemen Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo. 2017.
- Sartika, Putri Fitria, Herawati Susilo, dan Sulisetijono. “Pengembangan Instrumen Diagnostik untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Materi Jaringan Tumbuhan dan Hewan pada Siswa SMA/MA di

- Jawa Timur.” *Jurnal Pendidikan Biologi* 11, no. 2, (2020): 70-76.
<http://dx.doi.org/10.17977/um052v11i2p>.
- Septiyani, Evi. “Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostik *Four-Tier Digital Test* (4TDT) Berbasis *Website* pada Konsep Suhu dan Kalor.” (Skripsi, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2019), 35.
- Sheftyawan, Widya Bratha, Trapsilo Prihandono, and Albertus Djoko Lesmono. “Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* Pada Materi Optik Geometri.” *Jurnal Pembelajaran Fisika* 7, no. 2 (2018): 147–53.
- Siswana, Rifi, Armen, dan Helendra. “Identifikasi Miskonsepsi Materi Fotosintesis Pada Siswa Kelas IX SMPN 7 Padang Menggunakan Tes Diagnostik *Two Tier Multiple Choice*.” *Jurnal Biosains*, 2, no. 1, (2017): 278.
- Sugiyono. *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development)*. Bandung: Alfabeta. 2017.
- _____. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2013.
- Suharsimi, Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Kegiatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta. 2013.
- Suparno, Paul. *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT. Gramedia Widia Sarana Indonesia. 2013.
- Suwono, Hadi et al. “Cell Biology Diagnostic Test (CBD-Test) Portrays Pre-Service Teacher Misconceptions about Biology Cell.” *Journal of Biological Education* 55, no. 1 (2021): 82–105, <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1643765>.
- Syarafina, S., Z Mustofa, and ..., “Penerapan Soal *Four Tier* Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Aktivitas Jantung Dan Pembuluh Darah.” *BIOSFER: Jurnal Biologi ...* 5, no. 1 (2020), <http://journal.unpas.ac.id/index.php/biosfer/article/view/2406>.
- Widiastutik, Eka and Isnawati. “Profilmiskonsepsi Siswa Kelas Xii Sma Pada Submateri Sintesis Protein Berdasarkan Hasil Uji *Four-Tier*

- Diagnostic test.” *Berkala Jurnal Pendidikan Biologi* 10, no. 1 (2021): 85–94.
- Wilantika, Nurul, Nur Khoiri, and Saifullah Hidayat. “Pengembangan Penyusunan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Ekskresi Di Sma Negeri 1 Mayong Jepara.” *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA* 8, no. 2 (2018): 200–214, <https://doi.org/10.21580/phen.2018.8.2.2699>.
- Wina, Sanjaya. *Penelitian Pendidikan (Jenis, Metode, Prosedur)*. Jakarta: Prenadamedia Group. 2015.
- Wola, Brian Ricard, Muslimin Ibrahim, and Tarzan Purnomo. “Development of a Four-Tier Multiple-Choice Test on The Concept of Transport Across Membranes.” 4, no. 2 (2020): 77–97, <https://doi.org/10.21070/sej.v4i2.878>.

