

**PENGEMBANGAN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST*
UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA
PADA MATERI FLUIDA STATIS DI MAN 4 BANTUL**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S1



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Fahdah Afifah
19104050003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN JUDUL

**PENGEMBANGAN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST*
UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA
PADA MATERI FLUIDA STATIS DI MAN 4 BANTUL**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S1



Fahdah Afifah
19104050003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-515/Un.02/DT/PP.00.9/03/2024

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Fluida Statis di MAN 4 Bantul

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FAHDAH AFIFAH
Nomor Induk Mahasiswa : 19104050003
Telah diujikan pada : Selasa, 30 Januari 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Himawan Putranta, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 65f29e71de1ab



Penguji I

Dr. Murtono, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 65f3eb3050184



Penguji II

Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 65ff171c3e9e6



Yogyakarta, 30 Januari 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 65f3f071a672f

HALAMAN PERSETUJUAN



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan Persetujuan Skripsi
Lamp : 1 Bendel Proposal

Kepada:
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalaamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberi petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka saya selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari :

Nama : Fahdah Afifah
NIM : 19104050003
Prodi / Smt : Pendidikan Fisika/IX

Judul Skripsi : Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Fluida Statis di MAN 4 Bantul

Sudah dapat diajukan kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika.

Dengan ini, kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya bapak/ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalaamu 'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta,
Pembimbing,

Himawan Patranta, M.Pd.
NIP. 19951211000001101

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fahdah Afifah
Tempat, Tanggal Lahir : Bantul, 28 Juli 2000
NIM : 19104050003
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana yang berjudul "Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Fluida Statis di MAN 4 Bantul" merupakan hasil karya tulisan sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu yang saya kutip dan hasil karya tulisan orang lain sebagai bahan acuan telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah, serta disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Januari 2024
Yang Menyatakan,

STATE ISLAMIC UNIVERS
SUNAN KALIJATI
YOGYAKARTA


Fahdah Afifah
NIM 19104050003

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang selalu memberika limpahan rahmat serta karunia-Nya. Penulis dengan segala kerendahan hati dan hanya mengharap ridho Allah semata mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orangtuaku, Bapak Imam Bukhori dan Ibu Agustyastuti Purwaningsih yang sangat luar biasa dengan segala pengorbanannya, curahan kasih sayang, yang tiada henti-hentinya mendoakanku, kekuatan terbesarku, dan penyemangatku dalam meyelesaikan skripsi ini.
2. Kakakku Mufthi Faizatu Nadiya, Adikku Rifdah Rosyadah, Adikku Azfa Syahidah, beserta keluarga besar tercinta yang selalu memberikan motivasi, dukungan serta semangat dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Almamater tercinta yaitu Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengenyam pendidikan S1 hingga selesai.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap” (Q.S. Al-Insyiroh: 6-8).

“Percayalah, jika Allah meridhoi urusanmu, maka ribuan manusia pun tak akan bisa menggagalkanmu.”- Dakwah Islami.

“Jangan sampai satu kesedihan membuatmu lupa akan seribu kenikmatan yang diberikan Allah.”- Habib Umar Bin Hafidz.

“Allah tidak menciptakan sedih tanpa merencanakan bahagia selanjutnya.”- Dakwah Islami.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN INTEGRASI-INTERKONEKSI KEILMUAN

Peristiwa-peristiwa atau fenomena alam yang terjadi di Bumi ini merupakan salah satu tanda dari kekuasaan Allah. Allah mengatur segala sesuatu yang ada di bumi ini dan meminta setiap hambanya untuk menjadikannya pembelajaran. Salah satu peristiwa yang terjadi dan dapat kita amati adalah peristiwa tidak tenggelamnya atau terapungnya kapal di laut. Allah telah berfirman di dalam Al-qur'an suarh Al-Isra'a ayat 66.

رَبُّكُمُ الَّذِي يُرْجِي لَكُمْ الْفُلْكَ فِي الْبَحْرِ لِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ إِنَّهُ كَانَ بِكُمْ
رَحِيمًا

Artinya: “Tuhanmulah yang melayarkan kapal-kapal di lautan untukmu, agar kamu mencari karunia-Nya. Sungguh, Dia Maha Penyayang terhadapmu.”

Ada dua hal yang terjadi pada peristiwa kapal yang belayar yaitu terapung atau tidak tenggelam dan bergerak. Tidak semua benda terapung di air. Ada benda yang terapung, melayang, dan tenggelam. Benda terapung akan tetap berada di tempat tertentu, tidak berpindah, tidak beralih. Dalam Qur'an, berjalannya kapal adalah akibat digerakkan Tuhan dan Al-Qur'an menyatakan bahwa kapal bergerak karena tiupan angin. Peristiwa terapungnya kapal berkaitan dengan konsep fluida statis. Konsep fluida statis menyatakan bahwa suatu benda akan terapung di air jika benda tersebut mempunyai massa jenis lebih kecil daripada massa jenis air. Kapal atau perahu tradisional biasanya terbuat dari kayu yang umumnya memang terapung di air.

Selain pada konsep massa jenis, peristiwa terapunga kapal juga berkaitan dengan konsep Hukum Archimedes. Pada saat perahu atau kapal berada di air, kapal akan menekan permukaan air dan bagian kapal akan turun sampai kedalaman tertentu. Sebaliknya, air akan menekan badan atau lambung kapal yang arahnya ke atas sehingga kapal mengapung. Semakin banyak beban kapal, semakin banyak bagian kapal yang turun dan semakin banyak air yang dipindahkan oleh badan kapal. Jumlah air yang digantikan oleh kapal akan sebanding dengan tekanan air pada badan kapal.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin. Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada nabi agung Nabi Muhammad SAW, keluarganya, para sahabatnya dan semoga kita selaku umatnya mendapat syafa'at-Nya di hari akhir kelak. Aamiin.

Skripsi yang berjudul “Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Fluida Statis di Man 4 Bantul” ini dibuat untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengucapkan banyak terima kasih dari lubuk hati yang paling dalam kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga besar, Bapak Imam Bukhori, Ibu Agustyastuti Purwaningsih, Kakak Mufthi Faizatu Nadiya, Adik Rifdah Rosyadah, dan Adik Azfa Syahidah yang selalu memberikan dukungan dan kasih sayang kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd sebagai Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si. sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan doa, ilmu dan bimbingan selama masa studi.
5. Bapak Himawan Putranta, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu memberikan semangat, dorongan dan arahan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.

6. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dosen Penguji I dan Bapak Joko Purwanto, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Penguji II, terimakasih atas segala saran, masukan, serta arahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak ibu dosen dan guru fisika MAN 4 Bantul selaku validator instrumen dan materi yang telah memberikan kritik dan saran pada instrumen yang penulis susun.
8. Segenap dosen Program Studi Pendidikan Fisika, dosen dan karyawan Fakultas Ilmu tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan ilmu dan membantu dalam proses administrasi.
9. Guru, karyawan, dan siswa Madrasah Aliyah Negeri 4 Bantul.
10. Sahabat-sahabat penulis, Dyah Nur Rahmawati dan Khusnul Khotimah yang selalu menemani sejak semester 1 hingga semester akhir, memberikan semangat dan ruang untuk berkeluh kesah bersama.
11. Teman seangkatan Pendidikan Fisika Angkatan 2019 yang telah menemani perjalanan studi penulis.

Semoga semua dukungan yang telah diberikan oleh para pihak tersebut menjadi amal yang bermanfaat dan mendapat balasan yang baik dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan kritik yang membangun sebagai landasan perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 9 Januari 2024



Fahdah Afifah
19104050003

**PENGEMBANGAN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI FLUIDA
STATIS DI MAN 4 BANTUL**

**Fahdah Afifah
19104050003**

INTISARI

Pemahaman akan konsep fisika menjadi indikasi penting yang harus dimiliki oleh siswa agar dapat mencapai keberhasilan dalam mempelajari fisika. Dalam pembelajaran fisika, tantangan umum muncul dari miskonsepsi siswa terhadap materi yang diajarkan oleh guru. Guru perlu memahami serta mendeteksi miskonsepsi siswa agar dapat memberikan bantuan secara efektif untuk memperbaikinya.

Penelitian ini memiliki tujuan utama, yaitu (1) mengembangkan instrumen *four-tier diagnostic test* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis, (2) mengevaluasi kualitas instrumen *four-tier diagnostic test* pada materi fluida statis di MAN 4 Bantul, dan (3) mengidentifikasi miskonsepsi siswa MAN 4 Bantul pada materi fluida statis menggunakan hasil *four-tier diagnostic test*. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan menerapkan model development studies dari Van den Akker et al. Subjek uji coba terdiri dari siswa kelas XI MIPA di MAN 4 Bantul. Metode pengumpulan data dilakukan dengan wawancara pendahuluan, lembar validasi, analisis data uji coba, dan analisis miskonsepsi siswa.

Pada penelitian ini, ditemukan bahwa *four-tier diagnostic test* terdiri dari empat tingkatan, meliputi pertanyaan, tingkat keyakinan jawaban, alasan, dan tingkat keyakinan alasan. Hasil penelitian dianalisis menggunakan aplikasi winsteps dan hasilnya menunjukkan bahwa instrumen *four-tier diagnostic test* layak digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Validitas tes mengindikasikan bahwa 17 butir soal tergolong dalam kategori valid, sedangkan 1 butir soal tergolong dalam kategori tidak valid. Hasil analisis reliabilitas pada uji coba terbatas menghasilkan 0,72 untuk koefisien *person reliability*, 0,90 untuk koefisien *item reliability*, dan 0,74 untuk koefisien *alpha cronbach*. Sedangkan hasil analisis reliabilitas pada uji coba luas menghasilkan 0,73 untuk koefisien *person reliability*, 0,96 untuk koefisien *item reliability*, dan 0,72 untuk koefisien *alpha cronbach*. Hal tersebut mengindikasikan bahwa soal-soal tersebut dapat diandalkan. Karakteristik soal yang dikembangkan mencakup tingkat kesulitan dengan 2 soal sangat sulit, 7 soal sulit dan 9 soal sedang. Selain itu, karakteristik soal juga mencakup daya beda dengan 19 soal baik dan 1 soal jelek. Melalui penelitian ini peneliti menemukan miskonsepsi siswa paling banyak terjadi pada sub materi tekanan hidrostatik dengan jumlah 71% siswa dan tegangan permukaan dengan jumlah 66% siswa.

Kata kunci: *Four-Tier Diagnostic Test, Miskonsepsi, Fluida Statis, Validitas, Reliabilitas.*

**DEVELOPMENT OF FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST TO IDENTIFY
STUDENT MISCONCEPTIONS ON STATIC FLUID MATERIALS AT MAN 4
BANTUL**

Fahdah Afifah
19104050003

ABSTRACK

Understanding physics concepts is an important indication that students must have in order to achieve success in studying physics. In physics learning, common challenges arise from students' misconceptions about the material taught by the teacher. Teachers need to understand and detect student misconceptions in order to provide effective assistance to correct them.

This research has the main objectives, namely (1) developing a four-tier diagnostic test instrument to identify student misconceptions on static fluid material, (2) evaluating the quality of the four-tier diagnostic test instrument on static fluid material at MAN 4 Bantul, and (3) identifying MAN 4 Bantul students' misconceptions about static fluid material using the results of the four-tier diagnostic test. The approach used in this research is Research and Development (R&D) by applying the development studies model from Van den Akker et al. The test subjects consisted of class XI MIPA students at MAN 4 Bantul. Data collection methods were carried out using preliminary interviews, validation sheets, trial data analysis, and analysis of student misconceptions.

In this research, it was found that the four-tier diagnostic test consists of four levels, including questions, level of confidence in answers, reasons, and level of confidence in reasons. The research results were analyzed using the winsteps application and the results showed that the four-tier diagnostic test instrument was suitable for use to identify student misconceptions. The validity of the test indicates that 17 questions are in the valid category, while 1 question is in the invalid category. The results of the reliability analysis in limited trials produced 0.72 for the person reliability coefficient, 0.90 for the item reliability coefficient, and 0.74 for the Cronbach's alpha coefficient. Meanwhile, the results of reliability analysis in extensive trials produced 0.73 for the person reliability coefficient, 0.96 for the item reliability coefficient, and 0.72 for the Cronbach's alpha coefficient. This indicates that the questions are reliable. The characteristics of the questions developed include levels of difficulty with 2 very difficult questions, 7 difficult questions and 9 medium questions. Apart from that, the characteristics of the questions also include different power with 19 good questions and 1 bad question. Through this research, researchers found that students' misconceptions mostly occurred in the hydrostatic pressure sub-material with 71% of students and surface tension with 66% of students.

Keywords: *Four-Tier Diagnostic Test, Misconceptions, Static Fluid, Validity, Reliability.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN INTEGRASI-INTERKONEKSI KEILMUAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
INTISARI.....	x
ABSTRACK.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Spesifikasi Produk.....	9
G. Manfaat Penelitian	10
H. Keterbatasan Penelitian.....	11
I. Definisi Istilah.....	11
BAB II LANDASAN TEORI.....	14
A. Kajian Teori	14
1. Miskonsepsi.....	14
2. Tes Diagnostik.....	18
3. Tes Diagnostik <i>Four-tier</i>	19
4. Materi Fluida Statis	22

B.	Kajian Penelitian yang Relevan	35
C.	Kerangka Berpikir	38
BAB III METODE PENELITIAN		40
A.	Model Pengembangan	40
B.	Prosedur Pengembangan	41
C.	Uji Coba Produk.....	Error! Bookmark not defined.
D.	Tenik Analisis Data.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		60
A.	Hasil Penelitian	60
B.	Pembahasan.....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		90
A.	Kesimpulan	90
B.	Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA		93
LAMPIRAN.....		99



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kombinasi Jawaban <i>Four-Tier Diagnostic Test</i>	21
Tabel 2.2. Penelitian yang Relevan	37
Tabel 3.1. Subjek Penelitian.....	45
Tabel 3.2. Pedoman Wawancara Pendahuluan Guru	47
Tabel 3.3. Kisi-kisi Kualitas Soal.....	48
Tabel 3.4. Penskoran	50
Tabel 3.5. Ketentuan nilai (<i>MNSQ</i>), (<i>ZTSD</i>) dan <i>Pt Measure Correlation</i>	53
Tabel 3.6. Ketentuan Nilai <i>Person Reliability</i> dan <i>Item Reliability</i>	54
Tabel 3.7. Ketentuan nilai <i>Alpha Cronbach</i>	55
Tabel 3.8. Ketentuan nilai <i>Logit Measure</i>	56
Tabel 3.9. Ketentuan Nilai <i>Logit Abilitas Siswa</i>	57
Tabel 4.1. Validitas Isi Butir Soal	61
Tabel 4.2. Saran Validator Ahli Instrumen dan Materi.....	62
Tabel 4.3. Validitas Empiris Butir Soal	64
Tabel 4.4. Reliabilitas Soal pada Uji Coba Terbatas.....	65
Tabel 4.5. Tingkat Kesulitan Butir Soal.....	67
Tabel 4.6. Daya Pembeda Soal.....	69
Tabel 4.7. Tingkat Kemampuan Siswa	71
Tabel 4.8. Reliabilitas pada Uji Coba Luas	72
Tabel 4.9. Identifikasi Miskonsepsi Siswa.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Perbedaan Massa Jenis Minyak dan Air	22
Gambar 2.2. Ilustrasi Tekanan	23
Gambar 2.3. Tekanan Hidrostatik Pada Zat Cair	25
Gambar 2.4. Hukum Hidrostatik.....	26
Gambar 2.5. Dongkrak Hidrolik.....	27
Gambar 2.6. Prinsip Hukum Archimedes	28
Gambar 2.7. Letak Benda.....	30
Gambar 2.8. Peristiwa Tegangan Permukaan	30
Gambar 2.9. Peristiwa Kapilaritas pada Zat Cair	32
Gambar 2.10. Viskositas Fluida pada Benda	34
Gambar 2.11. Kerangka Berpikir Penelitian	39
Gambar 3.1. Alur Penelitian Pengembangan	41
Gambar 3.2. Desain Uji Coba	44
Gambar 4.1. Analisis Reliabilitas Menggunakan WINSTEPS	65
Gambar 4.2. Analisis Tingkat Kesulitan Butir Soal dengan WINSTEP	66
Gambar 4.3. Analisis Daya Pembeda Soal dengan WINSTEPS	68
Gambar 4.4. Analisis Reliabilitas Menggunakan WINSTEPS	73

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 TAHAP PRELIMINARY RESEARCH.....	100
Lampiran 1.1. Wawancara Pendahuluan Guru	100
LAMPIRAN 2 TAHAP PROTOTYPING STAGE.....	101
Lampiran 2.1. Lembar Validasi Instrumen dan Materi oleh Dosen	101
Lampiran 2.2. Lembar Validasi Instrumen dan Materi oleh Guru Fisika.....	103
Lampiran 2.3. Lembar Validasi Instrumen dan Materi oleh Teman Sejawat	105
Lampiran 2.4. Tabel Aiknes'V	107
Lampiran 2.5. Kisi-kisi Soal <i>Four-Tier Test</i>	108
Lampiran 2.6. Instrumen Soal <i>Four-Tier Test</i>	127
LAMPIRAN 3 TAHAP SUMMATIVE EVALUATION.....	142
Lampiran 3.1. Kriteria Penilaian.....	142
Lampiran 3.2. Hasil Diagnostik Siswa pada Uji Coba Terbatas	143
Lampiran 3.3. Analisis Validitas Butir Soal <i>Four-Tier Diagnostic</i> pada Uji Coba Terbatas.....	144
Lampiran 3.4. Analisis Reliabilitas Butir Soal <i>Four-Tier Diagnostic</i> Pada Uji Coba Terbatas.....	145
Lampiran 3.5. Analisis Tingkat Kesulitan Butir Soal <i>Four-Tier Diagnostic</i> &Tingkat Kemampuan Siswa	146
Lampiran 3.6. Analisis Daya Pembeda Soal <i>Four-Tier Diagnostic</i>	147
Lampiran 3.7. Hasil Diagnostik pada Uji Coba Luas.....	148
Lampiran 3.8. Analisis Reliabilitas Butir Soal <i>Four-Tier Diagnostic</i> Pada Uji Coba Luas.....	149
Lampiran 3.9. Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Uji Coba Luas	150
LAMPIRAN 4 TAHAP SUMMATIVE EVALUATION.....	154
Lampiran 4.1. Surat Izin Penelitian di MAN 4 Bantul	154
Lampiran 4.2. Surat Permohonan Validator Instrumen dan Materi	155
Lampiran 4.3. Surat Permohonan Validator Instrumen dan Materi	156
Lampiran 4.4. Surat Permohonan Validator Instrumen dan Materi	157
Lampiran 4.5. Cover Instrumen Soal <i>Four-Tier Diagnostic</i>	158
Lampiran 4.6. Dokumentasi.....	159
Lampiran 4.7. Daftar Riwayat Hidup	161

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan bidang pengetahuan yang fokus pada peristiwa alam (Arikunto, 2007: 73). Fisika sebagai pelajaran menekankan pentingnya pemahaman konsep dibandingkan dengan sekadar menghafal, dengan penekanan pada proses pembentukan pengetahuan melalui eksplorasi, representasi data secara matematis, dan berdasarkan prinsip-prinsip tertentu (Depdiknas, 2003: 2). Menurut hasil penelitian Sari & Lestari (2021), siswa merasa pelajaran fisika merupakan pelajaran sulit untuk dipelajari. Oleh karena itu, pengetahuan seharusnya tidak hanya ditransfer namun juga ditafsirkan guna menciptakan pengetahuan yang inovatif. Selain itu, siswa seharusnya diberikan latihan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, berkolaborasi, dan dapat menyampaikan pengetahuan dengan efektif.

Sebelum dipelajari secara resmi di sekolah, siswa sebenarnya sudah memiliki pemahaman awal mengenai konsep dasar fisika melalui pengalaman mereka dengan fenomena alam dalam kehidupan sehari-hari. Memahami konsep fisika menjadi kunci penting untuk mencapai kesuksesan dalam pembelajaran fisika. Pemahaman konsep siswa mencakup pemahaman mereka terhadap suatu konsep, terutama dalam konteks fisika yang memungkinkan mereka untuk mengungkapkan kembali konsep tersebut, menggambarannya dalam berbagai bentuk representasi memberikan contoh yang

berkaitan dengan konsep fisika yang telah dipelajari, serta menerapkan konsep tersebut dalam pemecahan masalah sehari-hari (Putranta & Supahar, 2019). Konsep-konsep dalam fisika telah diartikulasi dengan jelas dan diterima oleh para ilmuwan. Jika seseorang memiliki interpretasi atau pemahaman pribadi terhadap konsep-konsep tersebut, hal tersebut disebut sebagai konsepsi. Konsep menjadi salah satu komponen yang penting bagi siswa. Siswa memiliki kesempatan untuk mengembangkan pemahaman konsep melalui pengalaman mereka di lingkungan sekolah atau kegiatan harian mereka. Keragaman pengalaman yang dimiliki siswa dapat mempengaruhi apakah mereka memahami konsep sesuai dengan konsepsi ilmiah atau tidak (Kaniawati et al., 2019). Terdapat hubungan antara pemahaman konsep dengan miskonsepsi.

Miskonsepsi merupakan suatu konsep yang ada dalam benak siswa yang kebenarannya belum tentu sesuai dengan konsep ahli, sehingga dapat menyesatkan pemahaman siswa (Wulandari et al., 2018). Miskonsepsi siswa juga dapat diartikan sebagai pemahaman konseptual dan proposisional yang tidak sejalan dengan pandangan ilmunan dan norma-norma yang umum diterima. Selain itu, ketidakmampuan siswa dalam menjelaskan dengan tepat fenomena ilmiah yang mereka amati juga termasuk dalam konsep miskonsepsi (Kusumawati et al., 2014). Miskonsepsi dipengaruhi oleh pengetahuan awal siswa yang berbeda dengan ahli dan menyebabkan adanya miskonsepsi siswa (Pratama et al., 2021).

Tantangan umum dalam pembelajaran fisika adalah adanya pemahaman yang keliru terhadap materi yang disampaikan oleh guru. Guru fisika secara rutin mengidentifikasi adanya miskonsepsi di antara siswa, yang cenderung muncul

dalam berbagai konsep fisika. Miskonsepsi dapat muncul dalam bentuk kesalahan pada pemahaman awal, kesalahan dalam mengaitkan konsep-konsep berbeda, dan gagasan yang tidak tepat. Melalui penjelasan para ahli mengenai miskonsepsi, maka dapat diambil kesimpulan bahwa miskonsepsi mencakup perbedaan antara konsep yang dimiliki siswa dengan konsep ilmiah.

Miskonsepsi siswa dapat berasal dari berbagai faktor seperti faktor internal siswa, kelalaian guru, kekurangan dalam buku teks, permasalahan kontekstual, dan ketidaksesuaian metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru selama proses pembelajaran (Suparno, 2013: 29). Hal ini sesuai dengan riset yang dilakukan oleh Izza et al, (2021) menyebutkan bahwa miskonsepsi disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal melibatkan aspek-aspek seperti pola pikir asosiatif siswa, tingkat keterampilan yang rendah, kurangnya motivasi, cara belajar, dan tingkat kepercayaan diri siswa terhadap nilai. Sementara itu, faktor eksternal, seperti metode pembelajaran dan keterbatasan sumber, memiliki pengaruh terhadap munculnya miskonsepsi. Miskonsepsi dapat timbul ketika siswa berupaya mengembangkan pemahaman mereka dengan menerjemahkan pengalaman baru ke dalam bentuk konsep awal. Penting bagi guru untuk memperhatikan miskonsepsi ini karena dapat menghambat kemampuan siswa dalam menerima dan mengasimilasi pengetahuan baru, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran (Yuniarti et al., 2020). Ketidakperhatian terhadap konsepsi siswa dalam kegiatan pembelajaran dapat

menyulitkan proses belajar siswa, sehingga berpotensi menurunkan prestasi belajar mereka.

Bahaya miskonsepsi menjadi lebih serius apabila tidak diatasi, karena dapat mempengaruhi pemahaman konsep siswa selanjutnya. Guru perlu memahami dan mendeteksi miskonsepsi siswa untuk membantu mereka mengatasi dengan efektif. Namun, masih terbatas jumlah guru yang memperhatikan metode identifikasi dan penyelesaian miskonsepsi siswa. Indikasi tersebut juga tampak dari hasil wawancara awal yang dilakukan peneliti di MAN 4 Bantul. Berdasarkan wawancara dengan guru fisika di sekolah tersebut, peneliti mengetahui bahwa hasil belajar siswa rendah pada beberapa materi fisika, salah satunya materi fluida statis. Selain itu peneliti juga mengetahui bahwa guru fisika di MAN 4 Bantul belum pernah menggunakan tes diagnostik *four-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa, dan miskonsepsi siswa biasanya terungkap saat siswa mengajukan pertanyaan atau menyatakan pemahaman mereka. Hal itu ditemukan guru secara tidak sengaja. Namun cara tersebut tidaklah efektif karena sebagian besar siswa ada yang malu dan malas untuk bertanya lebih lanjut kepada guru mengenai konsep yang belum dimengerti.

Hasil wawancara ini juga didukung oleh hasil penelitian Harmania et al, (2020) yang berjudul “Miskonsepsi Materi Fluida Statis pada Peserta Didik Kelas XI MIA 7 SMA Negeri 1 Gowa”. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa siswa memiliki miskonsepsi terkait dengan materi tekanan hidrostatik. Beberapa miskonsepsi siswa mencakup (1) persepsi bahwa massa merupakan ukuran berat

suatu benda; (2) ketidakmampuan membedakan antara massa jenis dan berat jenis, dengan kesalahpahaman bahwa massa jenis adalah berat jenis suatu benda; (3) kesalahpahaman bahwa kedalaman zat cair merujuk pada panjang lintasan zat cair; (4) pandangan bahwa semakin luas ruang wadah (luas penampang tempat fluida) akan menghasilkan tekanan hidrostatis yang lebih besar, dan sebaliknya; (5) keyakinan bahwa semakin besar volume air dalam suatu wadah, maka tekanan hidrostatisnya akan semakin besar; dan (6) anggapan bahwa tekanan udara tetap pada tempat yang memiliki ketinggian yang berbeda. Untuk mengatasi masalah ini, guru perlu mengadopsi pendekatan dan metode yang lebih efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi pemahaman dan miskonsepsi siswa, termasuk penerapan peta konsep, wawancara terkait konsep, dan penggunaan instrumen tes diagnostik. Salah satu pendekatan umum untuk mengenali miskonsepsi siswa adalah melalui tes diagnostik, yang menurut Arikunto (2012: 34) adalah evaluasi yang bertujuan mengidentifikasi kelemahan siswa untuk dilakukan perbaikan yang sesuai. Selain itu, tes diagnostik juga memiliki tujuan untuk mengevaluasi adanya indikasi seperti pemahaman konsep, miskonsepsi, dan ketidakpahaman konsep. Beberapa varian tes diagnostik pilihan ganda mencakup tes diagnostik pilihan ganda satu tingkat (*one-tier*), dua tingkat (*two-tier*), tiga tingkat (*three-tier*), dan empat tingkat (*four-tier*) (Rusilowati, 2015).

Tes diagnostik dua tingkat dan tiga tingkat mampu mengatasi kendala deteksi miskonsepsi lebih baik daripada tes pilihan ganda standar. Meskipun demikian,

kemajuan instrumen tes dua tingkat masih memiliki kelemahan, salah satunya adalah ketidakmampuannya untuk memastikan penyebab miskonsepsi yang dialami oleh siswa (Gurel et al., 2015). Hasil identifikasi miskonsepsi dari tes *two-tier* cenderung terlalu tinggi karena semua jawaban yang salah dianggap sebagai miskonsepsi. Kelemahan ini diperbaiki oleh tes *three-tier*, yang menambahkan tingkat keyakinan setelah tingkat jawaban dan alasan. Tujuannya adalah untuk memastikan kepercayaan siswa terhadap jawaban mereka pada dua tingkat sebelumnya. Namun, instrument tes *three-tier* memiliki kelemahan, khususnya ketika siswa merasa ragu-ragu terhadap jawaban pada salah satu tingkat. Dalam situasi ini, siswa terkadang terpaksa memilih keyakinan karena hanya ada satu tingkat keyakinan yang disediakan (Gurel et al., 2015). Artinya instrumen *three-tier diagnostic test* masih belum mampu melakukan perhitungan persentase keterampilan siswa dalam menjawab soal dengan benar (memahami konsep), miskonsepsi, menebak, dan ketidakpahaman konsep. Oleh karena itu, proses evaluasi ini masih memerlukan keterlibatan manual (Abbas, 2016). Sehingga hadirnya tes *four-tier* bertujuan untuk menambahkan dua tingkat keyakinan yang ditempatkan pada tingkat pertanyaan dan alasan.

Tes diagnostik *four-tier* merupakan salah satu bentuk uji diagnostik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Tes diagnostik empat tingkat, atau yang dikenal sebagai tes diagnostik *four-tier*, merupakan pengembangan dari tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat. Perkembangan tersebut terletak pada penambahan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban dan alasan. Tingkat

pertama melibatkan soal pilihan ganda dengan tiga pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih oleh siswa. Tingkat kedua menilai tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban yang dipilih. Tingkat ketiga mengevaluasi alasan siswa dalam menjawab pertanyaan, yang terdiri dari empat pilihan alasan yang sudah disediakan. Tingkat keempat menilai tingkat keyakinan siswa dalam memilih alasan tersebut (Caleon & Subramaniam, 2010: 315-317). Kelebihan dari tes diagnostik *four-tier* dapat diuraikan sebagai berikut: 1) Dapat membedakan antara tingkat keyakinan terhadap jawaban dan tingkat keyakinan terhadap alasan yang dipilih oleh siswa, sehingga mampu menyelidiki miskonsepsi siswa secara lebih mendalam, 2) Menyediakan diagnosis yang lebih komprehensif terkait dengan miskonsepsi siswa, 3) Mengidentifikasi secara lebih akurat bagian-bagian materi yang memerlukan perhatian tambahan, dan 4) Membantu dalam merencanakan pembelajaran yang lebih efektif untuk mengatasi miskonsepsi siswa (Sheftyawan et al., 2018).

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Fluida Statis di MAN 4 Bantul”**. Pengembangan tes diagnostik *four-tier* diharapkan mampu menjadi instrumen evaluasi yang inovatif untuk mengidentifikasikan miskonsepsi dalam bidang fisika, khususnya pada materi fluida statis.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. Hasil belajar siswa rendah pada beberapa materi fisika, salah satunya materi fluida statis.
2. Guru MAN 4 Bantul belum pernah menggunakan *four-tier diagnostic test* untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa.
3. Tes diagnostik tingkat 1, 2, dan 3 masih kurang mampu mengidentifikasi miskonsepsi siswa, sehingga digunakanlah tes diagnostik tingkat 4.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus dan tidak meluas dari pembahasan dimaksudkan, maka skripsi ini membatasi ruang lingkup penelitian pada penggunaan instrumen *four-tier diagnostic test* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka peneliti merumuskan masalah berupa:

1. Bagaimana karakteristik instrumen *four-tier diagnostic test* yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis di MAN 4 Bantul?

2. Bagaimana kualitas instrumen *four-tier diagnostic test* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis di MAN 4 Bantul?
3. Bagaimana miskonsepsi siswa MAN 4 Bantul yang terjadi pada konsep fluida statis berdasarkan hasil *four-tier diagnostic test*?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Menghasilkan instrumen *four-tier diagnostic test* yang dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa dalam materi fluida statis.
2. Untuk mengetahui kualitas instrumen *four-tier diagnostic test* pada materi fluida statis di MAN 4 Bantul.
3. Untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dimiliki siswa kelas XI MAN 4 Bantul dalam materi fluida statis melalui hasil *four-tier diagnostic test*.

F. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang diinginkan dalam penelitian ini adalah:

1. Kemampuan instrumen yang dikembangkan untuk mengenali keberadaan atau ketiadaan miskonsepsi pada konsep fluida statis.
2. Instrumen yang dibuat berupa 20 butir tes diagnostik dengan format *four-tier test*.
3. Setiap item *four-tier diagnostic test* terdiri dari empat seri soal bertingkat. Soal pada tingkat pertama berupa soal pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban. Soal pada tingkat kedua menanyakan tingkat keyakinan (yakin atau tidak yakin)

siswa dari pertanyaan tingkat pertama. Soal pada tingkat ketiga berupa 4 pilihan alasan untuk jawaban tingkat pertama. Pada tingkat keempat menanyakan tingkat keyakinan (yakin atau tidak) siswa dari pernyataan alasan di tingkat ketiga.

4. Instrumen *four-tier diagnostic test* dilengkapi dengan alat untuk menganalisis jawaban siswa, memungkinkan identifikasi tingkat pemahaman konsep dan miskonsepsi siswa.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi berbagai pihak, antara lain:

1. Manfaat Secara Teoritis
 - a. Berpotensi menjadi referensi atau kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan melengkapi kajian fisika dan diharapkan dapat menjadi acuan terkait miskonsepsi yang mungkin muncul pada siswa.
2. Manfaat Secara Praktis
 - a. Berpotensi menjadi alat bantu bagi guru fisika dalam merancang tes yang dapat mendiagnosis kesulitan belajar siswa.
 - b. Berpotensi menjadi pertimbangan bagi sekolah dalam menetapkan peraturan penggunaan teknik evaluasi yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan di sekolah, khususnya terkait dengan masalah miskonsepsi pada siswa.
 - c. Sebagai sarana bagi peneliti untuk pengembangan diri dan pengalaman riset.

H. Keterbatasan Penelitian

Batasan dari pengembangan penelitian pada instrumen *four-tier diagnostic test* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis yaitu:

1. Instrumen yang dirancang oleh peneliti terfokus pada materi fluida statis, dengan melakukan analisis terhadap konsep fluida statis dan implementasinya.
2. Soal *four-tier diagnostif* menggunakan tingkat level kognitif C1 (pengetahuan), C2 (Pemahaman), C3 (Penerapan), & C4 (Analisis) berdasarkan taksonomi bloom.
3. Penelitian ini ditujukan kepada siswa kelas XI yang telah mempelajari materi fluida statis.

I. Definisi Istilah

Beberapa istilah yang terdapat dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan adalah suatu tahapan yang bertujuan menciptakan produk baru atau meningkatkan produk yang telah ada, serta dapat dibenarkan secara rasional. Penelitian ini memiliki tujuan akhir menghasilkan suatu produk (Sukmadinata, 2011: 164). Adapun tahapan penelitian pengembangan yang akan dilakukan yaitu (1) *preliminary research*/penelitian pendahuluan (studi literatur dan studi lapangan), (2) *prototyping stage*/tahapan prototipe (pembuatan *four-tier test*, evaluasi & revisi, dan penyempurnaan *four-tier test*), (3) *Summative evaluation*/evaluasi sumatif (uji coba, angket respon siswa, dan

wawancara guru), dan (4) *systematic reflection and documentation*/ refleksi sistematis dan dokumentasi (pelaporan) (Van den Akker et al., 2006). Produk yang akan dihasilkan adalah tes diagnostik dengan menerapkan *four-tier diagnostic test*.

2. Miskonsepsi dapat didefinisikan sebagai pemahaman konsep siswa yang tidak sesuai dengan interpretasi yang diberikan oleh para ahli (Suparno, 2013: 4). Miskonsepsi dapat diidentifikasi dengan berbagai cara yaitu dengan cara pembuatan peta konsep, tes pilihan ganda dengan alasan terbuka, tes uraian, wawancara, diskusi dalam kelas dan praktikum melalui tanya jawab (Suparno, 2013: 121-128). Miskonsepsi dalam penelitian ini adalah untuk melihat pemahaman materi/konsep yang terjadi di materi SMA/MAN khususnya di bidang fisika yaitu fluida statis.
3. Tes diagnostik merupakan salah satu bentuk uji yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan dalam pembelajaran dan menemukan kelemahan-kelemahan siswa yang dapat diperbaiki dengan cepat (Azwar, 2009: 11). Menurut Widoyoko (2009: 29), tes diagnostik berperan sebagai sarana untuk mengidentifikasi atau mengetahui kesulitan belajar yang tengah dihadapi siswa, termasuk kesalahan dalam memahami konsep.
4. *Tes diagnostik four-tier* merupakan salah satu alat evaluasi yang dapat digunakan untuk menilai tingkat pemahaman siswa terhadap suatu konsep fisika. Format dari *four-tier diagnostic test* terdiri dari empat tingkatan, dimulai dengan tingkat pertama yang berisi soal pengetahuan dalam bentuk pilihan

ganda dengan empat pilihan jawaban. Tingkat kedua membahas tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban pada tingkat pertama, sementara tingkat ketiga mengevaluasi alasan yang diberikan siswa dengan menyajikan empat pilihan alasan yang telah disediakan. Tingkat keempat fokus pada keyakinan siswa terhadap alasan yang diberikan pada tingkat ketiga.

5. Fluida statis merupakan materi fisika SMA kelas XI semester ganjil kurikulum 2013. Fluida statis merujuk pada fluida yang tidak mengalami perpindahan pada bagian-bagiannya (Nurachmandani, 2009: 19).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Instrumen tes diagnostik *four-tier* mencakup kisi-kisi soal tes, petunjuk pengerjaan, soal tes, kunci jawaban, lembar jawab, dan pedoman penskoran. Struktur soal tes terdiri dari empat tingkatan, termasuk pertanyaan dengan satu kunci jawaban dan tiga pengecoh, tingkat keyakinan jawaban, opsi alasan, dan tingkat keyakinan terhadap alasan.
2. Instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan telah memenuhi standar kevalidan, sehingga dapat diujicobakan pada subjek penelitian. Hasil analisis validitas empiris uji coba terbatas pada 18 butir menunjukkan bahwa 17 butir soal memiliki validitas, sementara 1 soal memiliki kategori tidak valid. Soal yang tidak valid adalah soal nomor 5, soal tersebut dikategorikan tidak valid karena ketiga nilai *outfit MNSQ*, *ZTSD*, *Pt Measure Correlation* tidak memenuhi kriteria soal valid yang telah ditetapkan. Soal dapat dikatakan valid apabila nilai *outfit MNSQ* yang dihasilkan berada pada rentang $0,5 < MNSQ < 1,5$, nilai *outfit ZTSD* yang dihasilkan berada pada rentang $-2,0 < ZTSD < + 2,0$ dan nilai *Pt Measure Correlation* berada pada rentang $0,4 < Pt Measure Corr < 0,85$. Hasil analisis reliabilitas pada uji coba terbatas menghasilkan 0,72 untuk koefisien *person reliability*, 0,90 untuk koefisien *item reliability* dan 0,74

untuk koefisien *alpha cronbach*. Sedangkan hasil analisis reliabilitas pada uji coba luas menghasilkan 0,72 untuk koefisien *person reliability*, 0,96 untuk koefisien *item reliability* dan 0,74 untuk koefisien *alpha cronbach*. Selain itu, analisis tingkat kesulitan butir soal mengindikasikan bahwa 2 soal sangat sulit, 9 soal sulit, dan 9 soal sedang. Evaluasi daya pembeda soal mengungkapkan bahwa 19 soal memiliki daya pembeda baik, sementara 1 soal memiliki daya pembeda yang kurang baik.

3. Dengan menggunakan instrumen tes diagnostik *four-tier*, dapat diamati bahwa miskonsepsi siswa paling sering terjadi pada sub materi tekanan hidrostatik, dengan 71% siswa mengalami miskonsepsi, dan pada tegangan permukaan, dengan 66% siswa mengalami miskonsepsi. Instrumen tes diagnostik *four-tier* terbukti efektif dalam mengkategorikan siswa ke dalam empat kategori, yaitu paham konsep, paham sebagian, miskonsepsi, dan tidak paham konsep. Hal ini diperkuat oleh hasil uji coba luas yang menunjukkan nilai yang berbeda untuk setiap indikator di keenam kategori tersebut.

B. Saran

Bedasarkan penelitian yang dilakukan, peneliti ingin memberikan saran sebagai berikut:

1. Guru atau pengajar disarankan untuk memanfaatkan instrumen *four-tier diagnostic test* ini sebagai alat analisis pemahaman siswa. Instrumen ini terbukti efektif dalam mengidentifikasi tingkat pemahaman,

ketidapahaman, dan miskonsepsi siswa terutama dalam konsep-konsep fisika, khususnya pada materi fluida statis.

2. Guru atau pengajar disarankan untuk memberikan penjelasan yang lebih mendalam pada indikator yang mengidentifikasi adanya miskonsepsi siswa. Langkah ini diperlukan agar pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika, khususnya pada materi fluida statis, tidak terganggu.
3. Peneliti berharap pengguna instrument tes diagnostik *four-tier* mampu memanfaatkannya secara optimal, dan peneliti berharap agar pengguna juga memiliki kemampuan untuk memperbaiki serta mengembangkan instrumen *four-tier diagnostic test* ini pada materi pelajaran lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M. L. H. (2016). Pengembangan instrumen three tier diagnostic test miskonsepsi suhu dan kalor. *Humanistics, 1*(02), 83-92.
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and psychological measurement, 45*(1), 131-142.
- Amin, N., Wiendartun, W., & Samsudin, A. (2016). Analisis instrumen tes diagnostik dynamic-fluid conceptual change inventory (DFCCI) bentuk four-tier test pada beberapa sma di Bandung Raya. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains (SNIPS), 570-574*. Bandung.
- Arikunto, S. (2007). *Penelitian tindakan kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Azwar, S. (2009). *Tes prestasi: fungsi dan pengembangan pengukuran prestasi belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Boone, W. J., Staver, J. R., & Yale, M. S. (2014). *Rasch analysis in the human sciences*. Dordrecht: Springer.
- Cahyani, H., Samsudin, A., Tarigan, D. E., Kaniawati, I., Suhendi, E., Suyana, I., & Danawan, A. (2019). Identifikasi miskonsepsi fluida statis pada siswa SMA menggunakan four-tier diagnostic test. *In Prosiding Seminar Nasional Fisika* (Vol. 1, No. 1, pp. 114-124).
- Caleon, I. S., & Subramaniam, R. (2010). Do students know what they know and what they don't know? Using a four-tier diagnostic test to assess the nature of students' alternative conceptions. *Research in Science Education, 40*, 313-337.
- Daryanto. 2010. *Evaluasi pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- De Gupita, N., Yanti, A. R., & Untoro, N. (2022). Analysis of student's misconceptions in static and dynamic electricity physics using the three tier

- test. *Impulse: Journal of Research and Innovation in Physics Education*, 2(2), 119-127.
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Fariyani, Q., & Rusilowati, A. (2015). Pengembangan four-tier diagnostic test untuk mengungkap miskonsepsi fisika siswa SMA kelas x. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41-49.
- Giancoli, D. C. (2001). *Fisika edisi kelima jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Gurel, D., Eryilmaz, A., & McDermott, L. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 11(5), 989-1008.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2010). *Fisika dasar edisi ketujuh jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Harmania, Aziz, A., & Patandean, J. (2020). Miskonsepsi materi fluida statis pada peserta didik kelas XI MIA 7 SMA Negeri 1 Gowa. *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs UNM*, vol. 2, 45-48.
- Haryadi, B. (2009). *Fisika untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. (1999). Misconceptions and the certainty of response index (CRI). *Physics Education*, 34(5), 294-299.
- Izza, R. I., Nurhamidah, N., & Elvinawati, E. (2021). Analisis miskonsepsi siswa menggunakan tes diagnostik esai berbantuan CRI (Certainty of Response index) pada pokok bahasan asam basa. *Alotrop*, 5(1), 55-63.
- Kaniawati, I., Fratiwi, N. J., Danawan, A., Suyana, I., Samsudin, A., & Suhendi, E. (2019). Analyzing students' misconceptions about Newton's laws through four-tier Newtonian test (FTNT). *Journal of Turkish Science Education*, 16(1), 110-122.

- Kaur, G. (2013). A Review of selected literature on causative agents and identification strategies of students' misconceptions. *Journal of Educationia Confab*, 2(11), 79-94.
- Kurpius SE & Stafford ME. (2006). *Testing and measurement: A user-friendly guide*. California: Sage Publications, Inc
- Kusrini. (2020). *Modul pembelajaran fisika SMA: fluida statis fisika kelas XI*. Jakarta: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS, dan DIKMEN.
- Kusumawati, I., Enawaty, E., & Lestari, I. (2014). Miskonsepsi siswa kelas XII SMA Negeri 1 Sambas pada materi reaksi reduksi oksidasi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 3(6).
- Maulidya, D., Shaleh, S., & Rohmi, P. (2023). An analysis of elementary school thematic question points using iteman software and winstep rasch model. *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 13(1), 30-51.
- Muri Yusuf. (2014). *Metodologi penelitian: kuantitatif, kualitatif, dan penelitian Gabungan, Edisi Pertama*. Jakarta: Prenamedia Group.
- Nabilah, N., Andayani, Y., & Laksmiwati, D. (2013). Analisis tingkat pemahaman konsep siswa kelas XI IPA SMAN 3 Mataram menggunakan one tier dan two tier test materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. *Jurnal Pijar MIPA*, 8(2): 64-69.
- Nurachmandani, S. (2009). *Fisika 2 untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Ormrod, J. E. (2009). *Psikologi pendidikan membantu siswa tumbuh dan berkembang*. Jakarta: Erlangga.
- Peşman, H. (2005). *Development of a three-tier test to assess ninth grade students' misconceptions about simple electric circuits* (Master's thesis, Middle East Technical University).
- Prabaningtias, D. A., Silitonga, H. T. M., & Mahmudah, D. (2018). Pengembangan tes diagnostik four tier menggunakan aplikasi google form pada materi fluida

- statis SMA Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 7(10) pp. 1-10.
- Pratama, V., Anggraini, S. F., Yusri, H., & Mufit, F. (2021). Disain dan validitas e-modul interaktif berbasis konflik kognitif untuk remediasi miskonsepsi siswa pada konsep gaya. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 5(1), 68-76.
- Putranta, H., & Supahar, S. (2019). Development of physics-tier tests (Pystt) to measure students' conceptual understanding and creative thinking skills: A qualitative synthesis. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(3), 747-775.
- Rusilowati, A. (2015). Pengembangan tes diagnostik sebagai alat evaluasi kesulitan belajar fisika. In *Prosiding: Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika* (Vol. 6, No. 1).
- Saputra, O., Setiawan, A., & Rusdiana, D. (2019). Identification of student misconception about static fluid. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 3, p. 032069, pp. 1-6). IOP Publishing
- Sari, P. (2019). Analisis terhadap kerucut pengalaman Edgar Dale dan keragaman gaya belajar untuk memilih media yang tepat dalam pembelajaran. *Mudir: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1(1), 42-57.
- Sari, P., Dwikoranto, D., & Lestari, N. A. (2021). Analisis respon dan ketertarikan peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran fisika berbasis environmental learning di SMA. *PENDIPA: Journal of Science Education*, 5(3), 337-344.
- Sheftyan, W. B., Prihandono, T., & Lesmono, A. D. (2018). Identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan four-tier diagnostic test pada materi optik geometri. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 147-153.
- Subali, B., & Suyata, P. (2011). *Panduan analisis data pengukuran pendidikan untuk memperoleh bukti empirik kesahihan menggunakan program QUEST*. Yogyakarta: LPPM Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sudjana, N. (2009). *Penilaian hasil proses belajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian pendidikan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2011). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Remaja Rosadakarya.
- Sulastry, S. (2020). *Identifikasi miskonsepsi siswa dalam materi fluida statis di SMA Negeri 1 Arongan Lambalek* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi pemodelan rasch pada assessment pendidikan*. Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.
- Sunismi, Mustangin, & Kusaeri. (2012). *Membangun item tes diagnostik untuk mengungkap miskonsepsi siswa pada materi bentuk aljabar*. FKIP Universitas Islam Malang.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi dan perubahan dalam konsep pendidikan fisika cetakan 1*. Jakarta: Grasindo.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan perubahan konsep dalam pendidikan fisika*. Jakarta: PT Grasindo.
- Suwarto. (2013). *Pengembangan tes diagnostik dalam pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Thohirah, A., & Purwanto, J. (2019). Pengembangan four-tier test sebagai instrumen indentifikasi miskonsepsi siswa pada kinematika gerak lurus. Compton: *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2).
- Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (Eds.). (2006). *Educational design research*. Routledge.
- Widoyoko, E. P. (2009). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wulandari, T. A., Prihandono, T., & Maryani, M. (2018). Analisis miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor di kelas XI SMA Jember. *FKIP e-Proceeding*, 3(1), 135-139.

- Yuniarti, E., Bahar, A., & Elvinawati, E. (2020). Analisis miskonsepsi siswa pada materi konsep redoks menggunakan certainty of response index (CRI) di SMA Negeri 9 Kota Bengkulu. *Alotrop*, 4(1), 69-82.
- Young, H., & Freedman, R., 2001, *Fisika universitas jilid 2 edisi kesepuluh*, Erlangga, Jakarta.

