

VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN TES MISKONSEPSI PESERTA DIDIK MENGGUNAKAN METODE *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* PADA KONSEP RESPIRASI***Validity and Reliability of Student Misconception Test Instruments Using the Four-Tier Diagnostic Test Method on the Concept of Respiration*****Alifia Ustadza Islamiyah**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: alifiaustadza.20036@mhs.unesa.ac.id**Yuliani**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: yuliani@unesa.ac.id**Abstrak**

Miskonsepsi didefinisikan sebagai pemahaman seseorang terhadap konsep yang bertentangan dengan kesepakatan ilmiah dan seringkali susah untuk diubah. Hal tersebut bisa menghalangi peserta didik untuk memahami ide-ide baru karena mereka memiliki pengetahuan awal yang sudah tertanam dalam ingatan sejak lama. Jika terdapat miskonsepsi dalam konsep respirasi maka harus diidentifikasi, jika tidak akan berdampak dalam proses menerima dan memahami konsep berikutnya dikarenakan setiap ilmu biologi saling berkaitan. Identifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik dalam konsep respirasi ini membutuhkan instrumen tes, salah satunya dengan menggunakan *four-tier diagnostic test*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas dan reliabilitas instrumen tes miskonsepsi peserta didik pada konsep respirasi. Dalam penelitian ini validitas merupakan penilaian pada kelayakan produk instrumen tes miskonsepsi *four-tier diagnostic test* oleh dua dosen yaitu ahli dibidang asesmen pendidikan dan ahli materi yang mengisi lembar validitas, serta analisis nilai reliabilitas yang dihitung menggunakan formula Kuder Richardson-20 (KR-20). Uji coba instrumen tes dilakukan pada 35 peserta didik kelas XII MIPA, dengan diperoleh data penelitian berupa persentase validitas dan koefisien reliabilitas instrumen tes masing-masing sebesar 98,43% (sangat valid) dan 1,00 (sangat reliabel). Kesimpulan penelitian, instrumen tes miskonsepsi peserta didik menggunakan metode *four-tier diagnostic test* ini terbukti valid dan reliabel, sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi dengan akurat pada konsep respirasi di kelas XII.

Kata kunci: Miskonsepsi, Instrumen Tes, *Four-Tier Diagnostic Test*, Respirasi.**Abstract**

Misconception is a term used to describe a person's understanding that goes against scientific agreement and can be difficult to modify. A Student who has initial knowledge embedded in their memory for a long time may interfere with their comprehension of new ideas. If there is a misconception in understanding the concept of respiration, it must be identified so that it doesn't impact the process of accepting and understanding the next concept because every biological science is related. Test instruments are needed to determine the misconception that exists among students about respiration, one of them is a four-tier diagnostic test. This research is aimed to describe the validity and reliability of the student misconception instrument regarding the concept of respiration. In this research, validity is an assessment used to describe the feasibility of the instrument carried out by two lecturers which are an educational assessment expert and a material expert. Meanwhile, the analysis of instrument reliability values is calculated using the Kuder Richardson-20 (KR-20) formula. The instrument test trials were carried out by 35 students in the class which resulted in the form of validity percentage and reliability coefficient of 98,43% (very valid) and 1,00 (very reliable) respectively. It has proven that the instrument test using a four-tier diagnostic method can be used to identify the occurrence of misconception accurately.

Keywords: Misconceptions, Test Instruments, *Four-Tier Diagnostic Test*, Respiration.**PENDAHULUAN**

Konsep didefinisikan sebagai bagian dari pikiran atau gagasan yang mana saling berhubungan dalam sistem dinamis atau sebagai sistem konseptual yang tidak dapat

berdiri sendiri. Dasar berpikir seseorang dalam memecahkan suatu permasalahan pada proses belajar disebut sebagai konsep (Istighfarin dkk., 2015). Menurut Ibrahim (2012), konsep adalah gabungan dari beberapa stimulus yang mempunyai karakteristik setara serta

merupakan bagian krusial dari proses belajar mengajar, hal ini dikarenakan pemahaman konsep akan selalu disertakan dalam kurikulum di setiap jenjang pendidikan. Pemahaman konsep sangat penting dalam mempelajari biologi, tetapi masih ada kesalahan dalam pemahaman konsep tersebut. Pemahaman konsep yang salah dan bertentangan dengan pendapat para ahli disebut miskonsepsi (Eka, 2015). Miskonsepsi merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan ketika seseorang salah memahami suatu peristiwa atau konsep tertentu, ini terjadi karena konsep yang telah dibentuk sebelumnya tidak sesuai dengan pemahaman ilmiah para ahli (Zafitri dkk., 2018).

Hal tersebut dapat menghalangi peserta didik untuk memahami ide-ide baru karena mereka memiliki pengetahuan awal yang sudah tertanam dalam ingatan mereka sejak lama. Miskonsepsi dapat menghalangi peserta didik dalam menerima dan asimilasi konsep baru, dan bisa menghambat kesuksesan proses belajar. Menurut Kusumaningrum dkk., (2019), biologi adalah salah satu mata pelajaran yang menggabungkan unsur faktual, konseptual, dan prosedural. Biologi adalah cabang ilmu yang mempelajari konsep ilmiah tentang fenomena yang berkaitan dengan kehidupan. Salah satunya adalah materi respirasi karena mencakup topik yang rumit dan abstrak, yang dapat menyebabkan miskonsepsi jika pemahamannya tidak tepat. Beberapa konsep tentang fotosintesis yang siswa mungkin tidak memahami dengan benar termasuk pengertian fotosintesis, waktu proses respirasi, tahapan respirasi aerob dan anaerob, peranan dari tahap dekarboksilasi oksidatif, serta peran enzim dalam siklus krebs (Rusydiana dan Yuliani, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Machsunah dan Yuliani (2019) didapatkan hasil profil konsepsi peserta didik yang menunjukkan tingkat pemahaman konsep 15,47%, tingkat ketidakpahaman 29,32%, dan tingkat miskonsepsi 55,21%. Selain itu, dilakukan kajian pada hasil UN SMA/MA tahun 2019 pada materi biomolekuler dan bioteknologi yang membahas enzim dan metabolisme masih cukup rendah. Dengan persentase peserta didik pada soal mengidentifikasi hasil akhir dari proses katabolisme yang menjawab benar sebanyak 38,72%, mengidentifikasi proses yang terjadi pada anabolisme karbohidrat yang menjawab benar 34,44%, serta menjelaskan proses yang terjadi pada organel sel yang menjawab benar 30,54%. Rendahnya persentase menjawab benar pada soal UN ini bisa dipengaruhi oleh tidak paham konsep ataupun miskonsepsi pada peserta didik dalam konsep respirasi,

dimana konsep tersebut termasuk contoh dari katabolisme dalam materi enzim dan metabolisme.

Jika terdapat miskonsepsi dalam materi respirasi maka harus diidentifikasi, karena jika tidak akan tersimpan dalam ingatan peserta didik yang dapat berdampak dalam proses menerima dan memahami konsep berikutnya dikarenakan setiap ilmu biologi saling berkaitan (Ramadhani dkk., 2016). Untuk mengurangi terjadinya miskonsepsi karena permasalahan tersebut, maka identifikasi pada peserta didik harus dilakukan. Hal ini dapat membantu guru membuat rencana proses pembelajaran yang tepat untuk peserta didik dan mudah dipahami (Lestari dan Susantini, 2020). Identifikasi miskonsepsi sangat penting karena bisa menentukan tingkat kesuksesan pembelajaran suatu konsep yang telah diterapkan (Nugraeni dkk., 2013).

Berdasarkan hal tersebut, maka identifikasi dengan menggunakan instrumen diagnostik empat tingkat harus dilakukan untuk mengatasi terjadinya miskonsepsi. Tes yang dibuat untuk menentukan kelemahan peserta didik agar guru bisa memberikan perlakuan yang tepat disebut dengan tes diagnostik (Arikunto, 2012:34). Selain itu, tes tersebut dapat dipakai guna mengetahui terjadinya miskonsepsi dan persoalan yang dihadapi oleh peserta didik (Widoyoko, 2010). *Four tier test* merupakan instrumen yang bisa digunakan sebagai pengukur pemahaman peserta didik terhadap materi tertentu. Tes pilihan ganda yaitu setiap pertanyaannya memiliki lebih dari satu alternatif jawaban (Widoyoko, 2010). Kelebihan instrumen ini yaitu, dapat mempelajari lebih lanjut terkait konsepsi peserta didik, menganalisis miskonsepsi, menentukan bagian materi yang perlu dilakukan pembahasan lebih lanjut, serta bisa mengurangi miskonsepsi dengan membuat proses belajar mengajar yang lebih efektif dan bermakna (Fariyani dkk., 2015). Selain itu, instrumen ini bisa digunakan untuk mengetahui tingkat kepercayaan diri dengan didasarkan pada alasan memilih jawaban yang dipilih oleh peserta didik (Boro dkk., 2020).

Tujuan dari penelitian ini yaitu mendeskripsikan validitas dan reliabilitas instrumen tes miskonsepsi peserta didik menggunakan metode *four-tier diagnostic test* pada konsep respirasi.

METODE

Validitas digunakan untuk mendapatkan data kelayakan tes miskonsepsi sebelum pelaksanaan uji coba terbatas pada peserta didik yang digunakan untuk mengambil data reliabilitas. Metode ini berupa pengisian angket penilaian validasi oleh para validator ahli materi dan asesmen pendidikan untuk menelaah dan menilai tes

miskonsepsi tersebut. Tahap validasi instrumen soal tes dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2024. Tahap pelaksanaan yang bertujuan untuk uji coba instrumen tes dilaksanakan pada 22 Maret 2024 dengan sasaran penelitian 35 peserta didik kelas XII MIPA 3 di SMAN 1 Cerme. Tahap selanjutnya yaitu tahap analisis data dilakukan pada bulan Maret-Mei 2024 di Prodi S1 Pendidikan Biologi FMIPA Unesa.

Variabel pada penelitian ini yaitu validitas dan reliabilitas instrumen tes miskonsepsi peserta didik dalam konsep respirasi menggunakan metode *four-tier diagnostic test*. Data validitas instrumen ini didapatkan dari penilaian dosen ahli materi dan ahli di bidang asesmen pendidikan berdasarkan skor pada lembar validasi yang membuat aspek kelayakan materi, konstruk, dan bahasa. Skala Guttman digunakan untuk menilai tiap butir soal, dimana pemberian skor 1 jika soal sudah sesuai dengan ketentuan yang dinilai, serta skor 0 jika tidak sesuai dengan ketentuan atau kriteria yang dinilai. Berikut perhitungan persentase kelayakan butir soal dalam instrumen tes:

$$PK = \frac{\sum \text{jawaban sesuai dari semua penelaah}}{\sum \text{jumlah maksimal dari semua penelaah}} \times 100\% \dots (1)$$

Hasil persentase kelayakan dari seluruh butir soal dianalisis dengan menggunakan kategori skor validasi pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kategori Skor Validasi

Persentase (%)	Kategori
≤ 25-38	Sangat tidak valid
39-52	Tidak valid
53-69	Cukup valid
70-83	Valid
84-100	Sangat valid

Sumber: (Jihad dan Haris, 2013)

Selanjutnya nilai koefisien reliabilitas instrumen tes miskonsepsi didapatkan dengan menggunakan metode pendekatan *single test-single trial* yang mana akan diuji cobakan pada suatu kelompok dengan menggunakan satu jenis alat ukur yang dilakukan sebanyak satu kali. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai koefisien reliabilitas dengan formula Kuder Richardson-20 (KR-20) (Arikunto, 2012) sebagai berikut:

$$KR-20 = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(\frac{S^2 X - \sum P_i(1-P_i)}{S^2 X} \right) \dots (2)$$

Keterangan:

- N = Jumlah keseluruhan peserta didik
 KR-20 = Reliabilitas formula Kuder Richardson
 k = Jumlah butir soal tes
 P_i = Proporsi subjek mendapatkan skor di item i
 S²X = Varians skor tes X

Penelitian ini menggunakan Kuder-Richardson Formula 20 yang merupakan ukuran reliabilitas untuk tes dengan variabel biner (yaitu jawaban yang benar atau salah). Kemudian hasil yang diperoleh akan didefinisikan sesuai kriteria interpretasi reliabilitas pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi Reliabilitas
0,81 – 1,00	Sangat Reliabel
0,61 – 0,80	Reliabel
0,41 – 0,60	Cukup Reliabel
0,21 – 0,40	Kurang Reliabel
0,00 – 0,20	Tidak Reliabel

Sumber: adaptasi (Riduwan, 2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan data berupa validitas dan reliabilitas instrumen tes miskonsepsi menggunakan metode *four-tier diagnostic test* pada konsep respirasi sebanyak 25 butir soal. Indikator dalam penelitian ini sejumlah 24 dan telah disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP) pada fase F. Hasil penelitian ini yaitu persentase validitas teoritis dan koefisien reliabilitas instrumen tes miskonsepsi.

Validitas Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test*

Berdasarkan telaah instrumen tes oleh dosen ahli materi dan ahli di bidang asesmen pendidikan dengan menggunakan skala Guttman didapatkan data perhitungan persentase validitas pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Persentase Validitas Instrumen Tes

No Butir Tes	Validitas (%)	Keterangan
1	100,00	Sangat Valid
2	100,00	Sangat Valid
3	96,87	Sangat Valid
4	96,87	Sangat Valid
5	100,00	Sangat Valid
6	96,87	Sangat Valid
7	100,00	Sangat Valid
8	100,00	Sangat Valid
9	100,00	Sangat Valid
10	100,00	Sangat Valid
11	96,87	Sangat Valid
12	100,00	Sangat Valid
13	100,00	Sangat Valid
14	100,00	Sangat Valid
15	97,50	Sangat Valid
16	100,00	Sangat Valid
17	100,00	Sangat Valid
18	96,87	Sangat Valid
19	100,00	Sangat Valid
20	100,00	Sangat Valid
21	93,75	Sangat Valid
22	96,87	Sangat Valid
23	97,05	Sangat Valid
24	96,87	Sangat Valid
25	100,00	Sangat Valid
Rata-rata (%)	98,43	Sangat Valid

Hasil perhitungan persentase validitas pada Tabel 3 terlihat bahwa instrumen tes memiliki persentase sebesar

98,43%. Uji validitas tersebut menunjukkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan sangat valid serta bisa digunakan untuk tahap uji coba pada peserta didik. Hal tersebut selaras dengan penelitian Azizah dan Susantini (2021) mendapatkan hasil validitas sebesar 94,67% yang berarti instrumen miskonsepsi tersebut dinyatakan sangat valid, serta penelitian Wahyuningsari dan Ambarwati (2022) mendapatkan validitas sebesar 98% dan dinyatakan valid.

Validitas isi dilakukan dengan meninjau aspek materi, konstruksi, serta bahasa. Dalam aspek materi, butir soal pada instrumen harus sesuai dengan indikator soal serta kebenaran konsep, terdapat satu jawaban benar pada pilihan jawaban, konsep dan materi dalam butir soal sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik. Selanjutnya aspek konstruksi, pokok soal harus singkat, jelas, tidak menunjukkan kunci jawaban, pilihan jawaban panjang kalimatnya relatif sama, butir soal tidak mengandung pernyataan negatif ganda, soal pada tingkat pertama terdiri dari pertanyaan pilihan ganda satu jawaban benar, tingkat ketiga terdiri dari pilihan alasan yang merujuk jawaban soal tingkat pertama, grafik/gambar/tabel yang digunakan jelas dan berfungsi untuk membantu peserta didik memahami soal, pilihan jawaban berbentuk angka disusun berdasarkan urutan kecil ke besar, serta bersifat homogen dan logis. Pada aspek bahasa, bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, komunikatif, tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu, dan yang menimbulkan multi tafsir.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa semua butir soal memperoleh persentase validitas $\geq 90\%$ dengan kategori sangat valid. Butir soal dengan persentase validitas terendah adalah butir soal nomor 21 sebesar 93,75%, dan yang tertinggi terdapat 15 butir soal sebesar 100%. Jika persentase validitas suatu butir soal semakin tinggi maka semakin valid soal tersebut, sebaliknya jika nilai persentase validitas rendah maka soal tersebut dinyatakan tidak valid. Menurut Hamid (2019) validitas dilakukan untuk menjadi acuan apakah sebuah instrumen tes yang dikembangkan dapat benar-benar mengukur sesuatu yang bertujuan untuk diukur

Saat proses validasi masih ada beberapa butir soal yang harus diperbaiki sesuai dengan saran validator agar soal instrumen tes berkualitas dan dapat mengukur yang harus diukur. Perbaikan instrumen tes miskonsepsi berdasarkan saran dan masukan oleh validator pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Saran dan Masukan Validator

Aspek yang di Nilai	No Soal	Saran dan Masukan
Aspek Materi	4	Indikator soal disesuaikan dengan CP, kata “merinci” diganti dengan “mengurutkan”. Pada soal “berbagai” diganti dengan “empat” dan “urutan tahapan”. Pilihan jawaban alasan kata “glukosa” diganti dengan “molekul substrat”.
	15	Pergantian soal sesuai indikator berdasarkan CP.
	23	Soal ditambahkan gambar keadaan suatu tumbuhan pada soal yang sesuai dengan indikator.
Aspek Konstruksi	3	Soal ditambahkan gambar respirasi aerob dan anaerob yang sesuai dengan tingkat kognitif C4.
	6	Soal ditambahkan gambar respirasi aerob dan anaerob yang sesuai dengan tingkat kognitif C4.
	11	Pada pilihan jawaban alasan “dua molekul ATP dan NADH” diganti dengan “2 molekul ATP dan 2 NADH” dst.
	18	Soal ditambahkan gambar respirasi.
	21	Soal ditambahkan gambar kondisi tanaman saat berada di lingkungan yang berbeda.
	22	Soal ditambahkan gambar atau data sesuai indikator.
	24	Soal ditambahkan data pendukung dari pengamatan tanaman di greenhouse.

Menurut Retnawati (2016) untuk memperoleh suatu instrumen yang benar-benar valid, maka harus dilakukan perbaikan sesuai saran dan masukan dari validator. Pada instrumen tes miskonsepsi ini, perbaikan dilakukan pada aspek materi pada butir soal nomor 4 dengan indikator peserta didik dapat menyebutkan urutan tahapan pada respirasi aerob berdasarkan pernyataan singkat mengenai proses respirasi aerob. Nomor 15 dengan indikator disediakan gambar tahapan respirasi aerob, peserta didik dapat menentukan hasil akhir dari respirasi aerob dan alasannya, selanjutnya nomor 23 dengan indikator peserta didik dapat menganalisis jenis respirasi dan faktor yang berpengaruh pada proses tersebut berdasarkan gambar kondisi tumbuhan pada lingkungannya.

Perbaikan juga dilakukan pada aspek konstruk yaitu mengenai saran penambahan gambar dan tabel data oleh validator agar peserta didik dapat menangkap pertanyaan pada soal dengan lebih jelas sehingga diharapkan besarnya peluang peserta didik untuk menjawab dengan tepat, seperti pada butir soal nomor 3 dengan indikator soal disediakan pernyataan mengenai kebutuhan suatu molekul dalam proses respirasi aerob dan anaerob, peserta didik dapat menganalisis peran molekul dalam tahapan respirasi. Butir soal nomor 6 dengan indikator

soal peserta didik dapat merinci urutan tahapan dari respirasi anaerob berdasarkan pernyataan mengenai fermentasi alkohol, nomor 11 dengan indikator soal peserta didik dapat menguraikan hasil akhir dari tahap glikolisis berdasarkan pernyataan singkat mengenai tahapan glikolisis. Selanjutnya nomor 18 dengan indikator soal peserta didik dapat menguraikan hasil akhir pada proses respirasi aerob, berdasarkan pernyataan tahapan transpor elektron yang terjadi dalam proses respirasi aerob.

Pada butir soal nomor 21 dengan indikator peserta didik dapat menganalisis faktor eksternal yang mempengaruhi terjadinya respirasi, berdasarkan studi kasus mengenai kondisi lingkungan, nomor 22 dengan indikator soal peserta didik dapat menguraikan faktor internal yang mempengaruhi laju respirasi pada tumbuhan, berdasarkan studi kasus terkait kondisi tumbuhan, dan yang terakhir nomor 24 dengan indikator soal peserta didik dapat membandingkan faktor yang mempengaruhi terjadinya laju respirasi aerob dan anaerob, berdasarkan studi kasus. Hal tersebut selaras dengan pernyataan Haryanto (2020) bahwa pada aspek konstruksi soal, penyajian gambar dan sejenisnya yang ada dalam sebuah soal harus jelas serta terbaca sehingga tidak memicu adanya penafsiran yang berbeda serta dapat dipahami dengan baik.

Menurut Kurniawati (2021) validitas isi digunakan sebagai pengukur banyaknya butir dalam instrumen yang relevan dengan konstruk yang diukurnya. Setelah tahap validasi dengan dua validator yang merupakan dosen ahli materi serta dosen ahli di bidang asesmen pendidikan dan dinyatakan sangat valid sebesar 98,43%.

Nilai Koefisien Reliabilitas

Reliabilitas merupakan acuan apakah suatu tes akan tetap konsisten jika pengukuran dilakukan berulang kali, walaupun pelaksanaan tes dilakukan berkali-kali pada peserta didik yang sama (Hamid, 2019). Berdasarkan data dari uji coba instrumen tes miskonsepsi pada peserta didik maka dilakukan analisis untuk mendeskripsikan reliabilitas menggunakan formula Kuder Richardson-20 (KR-20). Formula tersebut digunakan untuk item yang memiliki tingkat kesulitan yang berbeda. Misalnya, beberapa soal mungkin sangat mudah dan yang lain lebih sulit, kemudian hanya boleh digunakan jika ada jawaban yang benar di tiap pertanyaan, serta tidak boleh digunakan untuk pertanyaan dengan kemungkinan kredit parsial atau untuk skala seperti Skala Likert. Dari perhitungan nilai koefisien reliabilitas menghasilkan nilai yang tersaji dalam Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Reliabilitas Instrumen Tes

Butir Soal	Pi	(1-Pi)	Kalkulasi
1	0,14	0,86	$\Sigma X = 341$ $\Sigma X^2 = 3605$ $N = 35$ Varians $S^2X = \frac{(N \times \Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}$ $= \frac{(35 \times 3605) - (341)^2}{35(35-1)}$ $= 13.216$
2	0,26	0,74	
3	0,54	0,46	
4	0,97	0,03	
5	0,34	0,66	
6	0,71	0,29	
7	0,43	0,57	
8	0,34	0,66	
9	0,11	0,89	
10	0,77	0,23	
11	0,89	0,11	Reliabilitas $KR-20 = \left(\frac{k}{k-1}\right) \times \left(\frac{S^2X - \Sigma Pi(1-Pi)}{S^2X}\right)$ $= \left(\frac{25}{25-1}\right) \times \left(\frac{13.216 - (148,65)}{13.216}\right)$ $= 1,00$
12	0,31	0,69	
13	0,29	0,71	
14	0,43	0,57	
15	0,06	0,94	
16	0,37	0,63	
17	0,54	0,46	
18	0,14	0,86	
19	0,23	0,77	
20	0,29	0,71	
21	0,74	0,26	
22	0,20	0,80	
23	0,23	0,77	
24	0,26	0,74	
25	0,14	0,86	
k=25	$\Sigma Pi = 9,74$	$\Sigma(1-Pi) = 15,26$	$0,81 \leq 1,00 = KR-20$
			$0,81 \leq 1,00 = 1,00 \rightarrow$ Sangat Reliabel

Keterangan:

N = Jumlah keseluruhan peserta didik

KR-20 = Reliabilitas formula Kuder Richardson

k = Jumlah butir soal tes

Pi = Proporsi subjek yang mendapatkan skor pada item i

S^2X = Varians skor tes X

Hasil uji reliabilitas menggunakan KR-20 pada Tabel 5 diperoleh nilai sebesar 1,00 yang berarti instrumen ini terbukti sangat reliabel. Data yang diperoleh dari instrumen yang dinyatakan reliabel akan dapat dipercaya hasilnya, serta tingginya nilai reliabilitas menunjukkan kecilnya kesalahan dalam pengukuran instrumen. Hal tersebut selaras dengan penelitian Firdaus dan Rahayu (2020) yang melakukan uji reliabilitas pada instrumen tes yang telah dikembangkan memperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,78 dan dinyatakan reliabel. Reliabilitas, menurut Yusup (2018), berguna untuk melihat sejauh mana pengukuran dari suatu instrumen dapat dipercaya karena keajegannya.

Menurut Wulandari dan Pramusinto (2020), faktor-faktor yang berpengaruh terhadap reliabilitas suatu tes yaitu jumlah butir tes, objektivitas dalam pemberian skor serta penyebarannya, tingkat kesulitan butir tes, dan kondisi saat tes dilaksanakan. Menurut Mardapi (2017), saat mengembangkan instrumen tes untuk mengukur sesuatu hal harus valid dan reliabel agar diperoleh data

yang akurat. Validitas instrumen menentukan seberapa tepat pengukuran untuk mengukur apa yang akan diukur, sedangkan reliabilitas menentukan seberapa dapat dipercaya suatu pengukuran karena keajegannya. Saat instrumen dapat mengungkap data dari variabel secara tepat tanpa menyimpang dari keadaan yang sebenarnya, maka instrumen tersebut dianggap valid.

Dengan demikian maka instrumen tes miskonsepsi peserta didik menggunakan metode *four-tier diagnostic test* ini terbukti valid dan reliabel, sehingga bisa digunakan untuk identifikasi miskonsepsi dengan akurat pada konsep respirasi di kelas XII.

PENUTUP

Simpulan

Instrumen tes miskonsepsi peserta didik pada konsep respirasi menggunakan metode *four-tier diagnostic test* telah dinilai dan dinyatakan sangat valid secara teoritis dengan persentase sebesar 98,43%. Secara empiris, instrumen terbukti sangat reliabel dengan koefisien reliabilitas sebesar 1,00. Dengan ini maka instrumen tes yang dikembangkan telah valid dan reliabel sehingga dapat mengukur miskonsepsi peserta didik pada konsep respirasi dengan akurat.

Saran

Penelitian validitas dan reliabilitas untuk mengetahui kelayakan instrumen tes miskonsepsi pada konsep respirasi perlu dilakukan kembali dengan tingkat kognitif yang lebih tinggi pada butir soal, serta perlu dilakukan pada konsep lain juga. Perlunya dilakukan penelitian baru yang dapat mendeskripsikan kelayakan instrumen tes miskonsepsi menggunakan metode *four-tier diagnostic test* dengan melakukan uji validitas dan analisis reliabilitas menggunakan analisis Kuder Richardson-21 (KR-21) atau *Cronbach's Alpha* dengan SPSS yang disesuaikan lagi dengan bentuk instrumennya. Guru sebaiknya mengetahui dan mengidentifikasi ada tidaknya masalah dalam proses belajar peserta didik agar tidak terjadi miskonsepsi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Prof. Dr. sc. agr. Yuni Sri Rahayu, M.Si. dan Dr. Muji Sri Prastiwi, S.Pd., M.Pd. sebagai dosen penguji dan validator, serta peserta didik kelas XII MIPA 3 SMA Negeri 1 Cerme Gresik sebagai subjek pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. 2012. *Dasar - Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azizah, A. N dan Endang Susantini. 2021. Pengembangan Instrumen *Four-Tier Test* untuk Mendeteksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Pembelahan Sel. *BioEdu*, Vol 10 No.1, 126-134.
- Boro, A. M., Okyanida, I. Y., dan Astuti, I. A. 2020. Pengembangan Instrumen *Four Tier-Test* pada Konsep Usaha dan Energi. *Schrödinger*, 1(2), 137-146.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., dan Sugianto. 2015. Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*. 4(2): 41-49.
- Firdaus, D. dan Rahayu. Y.S. 2020. Pengembangan Instrumen Tes Miskonsepsi Menggunakan *Four-Tier Multiple-Choice Test* Sub Materi Katabolisme Karbohidrat Kelas XII SMA. *BioEdu*, Vol. 9 No. 2, 131-139.
- Hamid, A. 2019. *Penyusunan Tes tertulis:(Paper and Pencil Test)*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Haryanto, M. P. 2020. *Evaluasi Pembelajaran (Konsep dan Manajemen)*. Yogyakarta: UNY Press.
- Ibrahim, Muslimin. 2012. *Seri Pembelajaran Inovatif: Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya.
- Istighfarin, Laily., Rachmadiarti, Fida., dan Budiono Johannes Djoko. 2015. Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan. *BioEdu*. 4(3): 991-995.
- Jihad, dan Haris. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta; Multi Pressindo.
- Kurniawati, K. 2021. Analisis Validitas Isi Instrumen Tes Berpikir Kritis IPS Kelas V SD Kota Yogyakarta. Pelita: *Jurnal Penelitian dan karya ilmiah*. 21 (1): 130-140.
- Kusumaningrum, M. E., Roshayanti, F., dan Minarti, I. B. 2019. Pola Karakteristik Ilustrasi Model dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi. *Prosiding Symbion (Symposium on Biology Education)* (pp. 352-360). Semarang: Prodi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Ahmad Dahlan.
- Lestari, Ayu, dan Endang Susantini. 2020. Pengembangan Instrumen Tes Miskonsepsi Menggunakan *Four-Tier Test* pada Materi Transpor Membran. *BioEdu*. 9(3):371-77.
- Machsunah, A. A dan Yuliani. 2019. Profil Miskonsepsi Peserta didik pada Materi Fotosintesis dan Respirasi

Tumbuhan Menggunakan *Three-tier Multiple Choice Diagnostic Test*. *BioEdu*, Vol. 8 No.2, 201-205.

Mardapi, D. 2017. *Pengukuran, penilaian dan evaluasi pendidikan*. Yogyakarta:Parama Publishing.

Ramadhani, R., Hasanuddin., dan Asiah, M.D. 2016. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia kelas XI IPA SMA Unggul Ali Hasjmy Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. Vol.1, No.1, hal. 1-9.

Retnawati, H. 2016. *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Yogyakarta: Parama publishing.

Riduwan. 2010. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta

Rusydiana, E., Yuliani., dan Raharjo. 2016. Analisis Butir Tes Pilihan Ganda Dua Tingkat untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan. *BioEdu*. Vol 5 (2): 2302-9528.

Wahyuningasri, N.D dan Ambarwati, R. 2022. Pengembangan Instrumen Tes Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four-Tier Test* dalam Materi Animalia-Invertebrata Kelas X SMA. *BioEdu*, Vol. 11 No. 3, 679- 690.

Widoyoko, Eko Putra. 2010. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Wulandari, A. R., dan Pramusinto, H. 2020. Analisis Kualitas Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Otomatisasi Tata Kelola Sarana dan Prasarana Kelas XI Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran. *Economic Education Analysis Journal*. 9(2): 366-378.

Yusup, F. 2018. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1): 17-23.

Zafitri, R. E., Fitriyanto, S., dan Yahya, F. 2018. Pengembangan Tes Diagnostik untuk Miskonsepsi pada Materi Usaha dan Energi Berbasis *Adobe Flash* Kelas XI di MA NW Samawa Sumbawa Besar Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Kependidikan*, 2(2), 19-34.