

**KELAYAKAN INSTRUMEN MISKONSEPSI PESERTA DIDIK *FIVE TIER DIAGNOSTIC TEST* (GenTest-T5) PADA KONSEP GEN, ALEL, DAN PEWARISAN SIFAT**  
*Feasibility of Students Misconceptions Instruments in the Five Tier Diagnostic Test (Gentest-T5) on the Concept of Genes, Alleles, and Inheritance of Traits*

**Yunita Umami**

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

E-mail : [yunitaumami.21054@mhs.unesa.ac.id](mailto:yunitaumami.21054@mhs.unesa.ac.id)

**Isnawati**

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

E-mail : [isnawati@unesa.ac.id](mailto:isnawati@unesa.ac.id)

**Abstrak**

Miskonsepsi merupakan pemahaman yang bertentangan dengan konsep yang benar atau sebenarnya. Mengidentifikasi miskonsepsi sangatlah perlu dilakukan agar peluang terjadinya miskonsepsi bisa tereduksi. Tes diagnostik digunakan untuk menganalisis miskonsepsi dengan cara mengidentifikasi kesulitan pemahaman siswa dan merumuskan solusi pada konsep yang bermasalah. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas dan reliabilitas instrumen tes diagnostik *five-tier* (GenTest-T5) dalam mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada konsep gen, alel, dan pewarisan sifat. Instrumen dikembangkan melalui model pengembangan 4-D dan divalidasi oleh ahli materi, asesmen pendidikan, serta guru biologi. Uji validitas dilakukan menggunakan skala Guttman, sedangkan reliabilitas dianalisis dengan rumus Kuder Richardson-20 (KR-20). Uji coba terbatas dilakukan pada 36 siswa kelas XII-6 SMA Negeri 1 Sidayu. Hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh butir soal tergolong “sangat valid” dengan rata-rata persentase sebesar 95,91%. Sementara itu, hasil analisis reliabilitas memperoleh koefisien sebesar 0,62, yang menunjukkan bahwa instrumen GenTest-T5 bersifat reliabel. Dengan demikian, instrumen ini layak digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi pada materi gen, alel, dan pewarisan sifat di tingkat SMA.  
**Kata Kunci:** *five tier diagnostic test*, miskonsepsi, validitas, reliabilitas, SMA.

**Abstract**

Misconception is an understanding that is contrary to the correct or actual concept. Identifying misconceptions is important so that the chances of misconceptions occurring can be reduced. A method to analyze misconceptions is by using diagnostic tests. Diagnostic tests are useful for identifying students' difficulties in understanding concepts and making follow-up plans in the form of solutions to concepts that experience misconceptions. This study aims to describe the validity and reliability of the five-tier diagnostic test instrument (GenTest-T5) in identifying students' misconceptions on the concepts of genes, alleles, and inheritance. The instrument was developed using the 4-D model and validated by material experts, educational assessment experts, and biology teachers. Validity was assessed using the Guttman scale, and reliability was calculated using the Kuder Richardson-20 (KR-20) formula. A limited trial was conducted involving 36 students from class XII-6 at SMA Negeri 1 Sidayu. The results indicated that all test items were categorized as “very valid” with an average validity percentage of 95.91%. The reliability coefficient was 0.62, indicating that the GenTest-T5 instrument is reliable. Therefore, this diagnostic test is appropriate for identifying misconceptions in genetics topics at the senior high school level.

**Keywords:** *five-tier diagnostic test*, misconceptions, validity, reliability, high-school.

**PENDAHULUAN**

Biologi adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari makhluk hidup beserta seluruh aktifitasnya. Sebagai bagian dari rumpun ilmu, biologi mencakup pengetahuan yang sangat kompleks dan luas, dengan banyak konsep yang saling terkait satu sama lain. Menurut

Firdaus dan Wisanti (2021) pemahaman konsep menjadi aspek krusial dalam pembelajaran biologi. Konsep sendiri dapat diartikan sebagai hasil pemikiran abstrak manusia mengenai kumpulan fakta, objek, fenomena atau aspek lain yang memiliki kesamaan sifat (Ibrahim, 2012).

Salah satu tantangan terbesar dalam proses pembelajaran biologi pada peserta didik adalah materi

*Umami, Yunita & Isnawati: Kelayakan Instrumen Miskonsepsi Peserta*



genetika yang kerap menjadi sumber munculnya miskonsepsi, mengingat tingginya potensi kesalahpahaman dalam mempelajari topik ini. Genetika dianggap sebagai salah satu materi yang menantang karena cakupannya yang luas, kompleks, dan sebagian besar bersifat abstrak. Ketidakmampuan peserta didik dalam mengaitkan serta membangun keterkaitan antar konsep genetika secara tepat dapat memicu terjadinya miskonsepsi (Chairunnisa, dkk., 2016). Genetika merupakan salah satu cabang biologi yang dipelajari dijenjang sekolah menengah hingga perguruan tinggi. Ilmu ini menjadi pondasi bagi berbagai bidang terapan, seperti forensik, pertanian, dan kedokteran. Oleh karena itu, penguasaan konsep-konsep genetika perlu diupayakan secara serius sejak pendidikan formal (Maulidi, dkk., 2015).

Dalam materi genetika, miskonsepsi kerap dijumpai pada topik-topik seperti pewarisan sifat bergantung pada materi genetik (gen, DNA, dan kromosom) yang mengkode polipeptida. Pembelahan sel berperan penting dalam distribusi materi genetik ini, yang memengaruhi penentuan jenis kelamin dan dapat menyebabkan mutasi jika terjadi kesalahan (Machova & Ehler, 2021). Genetika merupakan materi yang dipelajari di tingkat SMA pada kelas XII. Materi ini merupakan materi dasar untuk kemajuan materi terapan seperti pertanian, forensik dan lain-lain. Maka dari itu pemahaman konsep genetika sejak awal diharapkan dapat mendukung pemahaman mendalam oleh peserta didik. Dan juga, pemilihan metode yang tepat menjadi hal penting untuk mengidentifikasi bagaimana pemahaman peserta didik tentang materi genetika setelah pembelajaran.

Miskonsepsi adalah pemahaman yang tidak sesuai dengan konsep yang tepat atau sebenarnya (Kahraman, 2019). Miskonsepsi dapat muncul akibat berbagai faktor yang mempengaruhi pemahaman peserta didik, baik dari pengaruh internal dan pengaruh eksternal. Pengaruh internal biasanya berasal dari peserta didik itu sendiri, yang dapat terlihat saat mereka berinteraksi dengan lingkungan sekitar. Dalam proses ini, peserta didik akan mengamati berbagai pengalaman yang terkait dengan konsep yang sedang dipelajari. Sehingga mungkin saja dapat terjadi tidak kesesuaian atau kesalahan konsep saat peserta didik tersebut membangun teori itu sendiri.

Miskonsepsi yang telah terbentuk tidak boleh dibiarkan tanpa penanganan, karena dapat menimbulkan dampak negatif bagi peserta didik itu sendiri. Adapun beberapa dampak yang dapat terjadi jika miskonsepsi tidak segera dibenarkan dan diluruskan antara lain peserta didik dapat kembali terjebak dalam miskonsepsi pada

pembelajaran atau konsep yang lebih mendalam (Putri dan Subekti, 2021). Mengidentifikasi miskonsepsi sangatlah perlu dilakukan agar peluang terjadinya miskonsepsi bisa tereduksi. Identifikasi dapat dilakukan pada tahap awal pembelajaran, selama pembelajaran berlangsung, dan setelah pembelajaran selesai. Dalam pembelajaran biologi, materi akan saling berkaitan satu sama lain sehingga permasalahan ini menjadi sangat penting. Fenomena miskonsepsi ini dapat menimbulkan kesulitan dalam proses pembelajaran bagi peserta didik, yang secara tidak langsung berpengaruh pada hasil belajar mereka. Hal ini terjadi karena miskonsepsi tersebut tertanam dalam kognitif siswa dan mengakar kuat dalam pemikiran mereka, sehingga dapat menghambat proses asimilasi konsep-konsep baru (Pakpahan, dkk, 2020).

Dalam penelitian Rahayu dan Suratsih (2018) miskonsepsi Materi Genetik pada seluruh sampel siswa di SMAN 1 Wates menggunakan *Certainty of Response Index*, pada submateri Kromosom, peserta didik mengalami miskonsepsi sebesar 19,33%, pada submateri DNA, peserta didik mengalami miskonsepsi sebesar 12,67%, pada submateri Gen, peserta didik mengalami miskonsepsi sebesar 28,67%, dan pada submateri Sintesis Protein, peserta didik mengalami miskonsepsi sebesar 28%. Hal ini diperkuat dalam penelitian Madukubah, (2018) pada konsep Subtansi Genetik menggunakan *Three Tier Test*, pada subkonsep DNA kategori miskonsepsi *false negative* 24,76%, pada subkonsep Kromosom, kategori miskonsepsi *false negative* 19,29%, pada subkonsep RNA, kategori miskonsepsi *false negative* 17,86%, pada subkonsep Replikasi DNA, kategori miskonsepsi *false negative* 19,05%, pada subkonsep Sintesis Protein, kategori miskonsepsi *false negative* 16,67%, pada subkonsep Gen & Alel, kategori miskonsepsi *false negative* 54,29%, dan subkonsep Hubungan DNA, Gen dan Kromosom, kategori miskonsepsi *false negative* 31,43%.

Mengidentifikasi miskonsepsi sangatlah perlu dilakukan agar peluang terjadinya miskonsepsi bisa tereduksi. Identifikasi dapat dilakukan pada tahap awal pembelajaran, selama pembelajaran berlangsung, dan setelah pembelajaran selesai. Tes diagnostik bisa jadi alat bantu guru untuk mengidentifikasi dan mengatasi miskonsepsi peserta didik. Dengan tes ini, guru lebih mudah mengelompokkan peserta didik yang salah paham konsep atau yang belum menguasai materi (Putri dan Subekti, 2021).

Untuk saat ini, tes diagnostik empat tingkat atau *four tier diagnostic test* Merupakan alternatif yang tepat dalam mendeteksi miskonsepsi (Kaltakci, dkk., 2015).

**Umami, Yunita & Isnawati: Kelayakan Instrumen Miskonsepsi Peserta**

Pengidentifikasi miskonsepsi konsep genetika memungkinkan pengembangan strategi pembelajaran efektif. Dengan menganalisis penyebab utama timbulnya miskonsepsi, diharapkan dapat mengurangi miskonsepsi dari akar permasalahan munculnya miskonsepsi tersebut. Maka dari itu *four tier diagnostic test* perlu diperluas lagi menjadi *five tier diagnostic test* yakni dengan menambahkan pertanyaan tentang sumber belajar yang diperoleh. Tujuan dari penelitian ini yaitu mendeskripsikan kelayakan dari validitas dan reliabilitas instrumen tes miskonsepsi *five tier diagnostic test* (GenTest-T5) pada konsep gen, alel, dan pewarisan sifat.

**METODE**

Penelitian ini menggunakan model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Pengembangan dan validasi dilakukan di Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya pada Bulan September 2024 – April 2025. Validitas digunakan untuk memastikan kelayakan tes miskonsepsi sebelum dilakukan uji coba terbatas pada peserta didik yang akan digunakan untuk mengumpulkan data reliabilitas. Metode yang digunakan berupa pengisian angket penilaian oleh para validator yang merupakan ahli dalam bidang materi dan asesmen pendidikan dan guru biologi untuk meninjau serta mengevaluasi tes tersebut. Data dianalisis menggunakan skala Guttman. Instrumen tes miskonsepsi dinyatakan valid apabila memperoleh persentase hasil validasi sebesar  $\geq 62,75\%$ .

Instrumen tes miskonsepsi yang telah divalidasi dan dinyatakan layak selanjutnya diuji coba secara terbatas pada 36 siswa kelas XII-6 SMA Negeri 1 Sidayu Gresik pada bulan april 2025. Setelah uji coba terbatas dilakukan, diperoleh hasil tes dari para siswa. Selanjutnya, hasil tersebut dianalisis melalui proses perhitungan untuk memperoleh data nilai reliabilitas instrument miskonsepsi (GenTest-T5) menggunakan rumus Kuder Richardson (KR-20). Instrumen miskonsepsi (GenTest-T5) dinyatakan reliabel apabila hasil reliabilitas sebesar 0,61.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menghasilkan data tentang validitas dan reliabilitas instrumen tes miskonsepsi yang dikembangkan dengan metode *five tier diagnostic test* (GenTest-T5) pada materi konsep gen, alel, dan pewarisan sifat dan terdiri atas 10 butir soal. Terdapat 10 indikator yang digunakan, yang telah diselaraskan dengan Capaian Pembelajaran (CP) pada fase F. Hasil penelitian mencakup persentase validitas teoritis serta koefisien reliabilitas dari instrumen tes miskonsepsi tersebut.

*Umami, Yunita & Isnawati: Kelayakan Instrumen Miskonsepsi Peserta*

**Validitas Instrumen GenTest-T5**

Berdasarkan telaah instrumen tes oleh dosen ahli materi, ahli di bidang asesmen pendidikan, dan guru biologi dengan menggunakan skala Guttman didapatkan data perhitungan persentase validitas pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Persentase Validitas Instrumen GenTest-T5

Nomor butir soal	Persentase validitas	Keterangan
1	93,75	Sangat Valid
2	95,83	Sangat Valid
3	100	Sangat Valid
4	91,6	Sangat Valid
5	93,75	Sangat Valid
6	95,83	Sangat Valid
7	98,03	Sangat Valid
8	98,03	Sangat Valid
9	95,83	Sangat Valid
10	96,07	Sangat Valid
Rata-rata validitas (%)	95,91	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 1, hasil perhitungan persentase validitas dari 10 butir soal menunjukkan bahwa seluruh soal memiliki kategori “Sangat Valid” dengan nilai persentase validitas berkisar antara 91,6% hingga 100%. Rata-rata nilai validitas keseluruhan dari 10 butir soal adalah 95,91%, yang juga termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan memiliki kualitas yang sangat baik dalam mengukur pemahaman peserta didik terhadap konsep gen, alel, dan pewarisan sifat. Selaras dengan penelitian Putra dan Hamidah (2020) dalam uji validasi yang memperoleh nilai sebesar 0,833 yang termasuk kriteria sangat sesuai dan penelitian Syahratinur, dkk., (2023) dengan hasil layak dan sangat layak dengan nilai  $r$  tabel = 0,361.

Validitas isi dilakukan dengan meninjau aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Pada aspek materi, butir soal pada instrumen harus sesuai dengan indikator soal, hanya terdapat satu jawaban benar pada pilihan jawaban, konsep



dan materi dalam soal sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik. Menurut Ramadhan, dkk., (2024) Validitas isi sebuah tes mengacu pada seberapa baik tes tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur, yaitu penguasaan siswa terhadap materi atau konten pembelajaran yang relevan dengan tujuan pembelajaran. Validitas isi berarti sebuah tes benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Ini memastikan bahwa tes tersebut mencakup semua materi penting yang diajarkan dan dipelajari, serta sesuai dengan silabus. Jadi, tes dengan validitas isi yang tinggi akan secara akurat menilai pemahaman siswa terhadap konten pembelajaran yang telah ditetapkan. Dalam aspek konstruksi, pokok soal harus dirumuskan secara singkat, jelas, dan tegas tanpa memberikan petunjuk terhadap jawaban yang benar. Pilihan jawaban sebaiknya memiliki panjang kalimat yang seimbang dan tidak mengandung pernyataan negatif ganda. Untuk soal tingkat pertama, bentuknya berupa pertanyaan pilihan ganda dengan satu jawaban benar, sedangkan pada tingkat ketiga, disajikan pilihan alasan yang berkaitan dengan jawaban di tingkat pertama. Jika digunakan grafik, gambar, atau tabel, harus ditampilkan secara jelas dan mendukung pemahaman siswa terhadap soal. Pilihan jawaban berupa angka disusun dari nilai terkecil ke terbesar, serta harus bersifat homogen dan logis.

Dalam proses validasi beberapa butir soal yang harus direvisi sesuai dengan saran validator agar instrumen tes yang dikembangkan memiliki kualitas soal yang dapat mengukur pemahaman peserta didik tentang konsep gen, alel, dan pewarisan sifat. Perbaikan instrumen tes miskonsepsi berdasarkan saran dan masukan oleh validator 1, 2 dan 3 dari hasil validasi pada tabel 2. berikut:

**Tabel 2.** Saran dan Masukan Validator

Aspek yang dinilai	No soal	Saran dan Masukan
Aspek Materi	1	Pada soal beberapa kata diganti. Pada kata "DNA dan RNA" diganti "DNA atau RNA", "Mengontrol" diganti "membawa", dan " Gen" diganti pewarisan sifat.
	2	Kalimat pertama pada soal dihapus karena stimulus tidak berfungsi. Kata "menerjemahkan" diganti "membawa" dan juga kata "apa" dihapus.
	3	Pergantian soal dan indikator berdasarkan capaian pembelajaran.

Aspek yang dinilai	No soal	Saran dan Masukan
	5	Indikator soal disesuaikan dengan kata kerja operasional yang tepat sehingga kata "mengevaluasi" diganti "memprediksi".
	6	Indikator soal tidak operasional sehingga diganti dari "memahami definisi" menjadi "menjelaskan konsep".
	7	Indikator soal dirubah dan disesuaikan konsep soal.
	8	Indikator soal disesuaikan soal dengan mengganti kata "menganalisis langkah-langkah pewarisan sifat" diganti "menghitung rasio fenotip pewarisan sifat".
Aspek Materi	9	Indikator soal disesuaikan dengan soal mengganti kata "mengevaluasi kesimpulan" menjadi "menyimpulkan".
	10	Terdapat kesalahan penulisan alel pada diagram. Sehingga terdapat perbaikan "I <sup>a</sup> " diganti "I <sup>b</sup> " dan I <sup>A</sup> I <sup>O</sup> (A) diganti "I <sup>B</sup> I <sup>O</sup> (B)".
Aspek Kontruksi	4	Penambahan kata "yang terbentuk" dan jawaban dihomogenkan.
	5	Jawaban dihomogenkan.
	6	Pada jawaban alasan diganti dengan menyajikan fakta.
Aspek Bahasa	1	Penggunaan bahasa kurang komunikatif.
	9	Penggunaan bahasa kurang komunikatif.

Menurut Ramadhan, dkk., (2024) Untuk menentukan apakah suatu tes valid atau tidak, perlu dilakukan peninjauan terhadap kisi-kisi tes. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap soal yang disusun telah mencerminkan seluruh isi atau materi yang seharusnya dikuasai peserta didik secara seimbang dan proporsional. Pada instrumen miskonsepsi ini, perbaikan dilakukan pada hampir seluruh butir soal. Pada aspek materi dilakukan perbaikan pada butir soal 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10. Perbaikan juga dilakuan pada aspek konstruk yaitu jawaban yang tersedia harus homogen dan menyajikan fakta yang seharusnya. Terlihat pada Tabel 2. Menurut Lampiran Permendikbud No. 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan, instrumen penilaian harus memenuhi beberapa persyaratan, antara





lain: substansi yang mencerminkan kompetensi yang akan diukur, konstruksi yang sesuai dengan kaidah teknis berdasarkan bentuk instrumen yang digunakan, serta penggunaan bahasa yang tepat, jelas, dan komunikatif, yang disesuaikan dengan tahap perkembangan peserta didik (Badrudin, dkk., 2024).

### Nilai Koefisien Reliabilitas GenTest-T5

Suatu tes dinyatakan reliabel apabila mampu menghasilkan hasil yang konsisten ketika diberikan kepada kelompok yang sama dalam waktu atau kesempatan yang berbeda (Ramadhan, 2024). Dalam penelitian ini proses pengukuran koefisien reliabilitas menggunakan metode *single test-single strand* dimana instrumen ini diuji cobakan hanya pada satu kelompok dan satu jenis instrumen/alat ukur saja, serta pengukuran dilakukan hanya satu kali. Selanjutnya perhitungan reliabilitas menggunakan rumus Kuder Richardson-20 (KR-20). Reliabilitas umumnya dinyatakan dalam rentang nilai antara 0 hingga 1. Semakin mendekati angka 1, maka hasil tes cenderung konsisten atau identik saat dilakukan pengulangan. Sebaliknya, nilai yang mendekati 0 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang kuat antara skor tes yang satu dengan lainnya. Dengan demikian, semakin tinggi nilai reliabilitas, semakin besar pula tingkat kepercayaan terhadap hasil tes tersebut (Setiana, dkk., 2019). Reliabilitas instrumen tes miskonsepsi ini dianalisis menggunakan rumu Kuder Richardson-20 (KR-20) pada Tabel 3 berikut:

**Tabel 3.** Reliabilitas Instrumen GenTest-T5

Bentuk Soal	Nilai Reliabilitas	Kriteria
Pilihan Ganda	0,62	Reliabel

Hasil analisis reliabilitas yang didapatkan dengan menggunakan rumus Kuder Richardson-20 pada Tabel 3 diatas membuktikan bahwa instrumen tes miskonsepsi yang dikembangkan dinyatakan reliabel dengan nilai sebesar 0,62. Instrumen akan dinyatakan reliabel jika dapat menghasilkan data atau hasil yang tetap sehingga data tersebut dapat dipercaya. Berdasarkan hasil validitas materi, konstruk, kebahasaan dan analisis reliabilitas diatas, maka instrumen tes miskonsepsi dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada konsep gen, alel, dan pewarisan sifat.

Hal ini sesuai dengan penelitian Putra dan Hamidah (2020) yang melakukan uji reliabilitas pada instrumen tes yang telah dikembangkan dan memperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,86 dan dinyatakan sangat reliabel.

**Umami, Yunita & Isnawati: Kelayakan Instrumen Miskonsepsi Peserta**

Beberapa faktor yang mempengaruhi reliabilitas suatu tes meliputi jumlah butir tes, banyaknya tes, objektivitas dalam pemberian skor serta penyebarannya, tingkat kesulitan butir tes, dan kondisi saat tes dilaksanakan (Wulandari dan Pramusinto, 2020).

Dengan demikian maka instrumen tes miskonsepsi peserta didik menggunakan *Five-tier diagnostic test* (GenTest-T5) ini terbukti valid dan reliabel. Sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi dengan tepat pada konsep gen, alel, dan pewarisan sifat di kelas XII. Perlu dilakukan penelitian lanjutan yang dapat mengembangkan instrumen tes miskonsepsi menggunakan *five-tier diagnostic tes* dengan melakukan uji validitas dan reliabilitas menggunakan Kuder-Richardson-21 (KR-21) atau *Cronbach's Alpha* dengan SPSS dan disesuaikan dengan instrument yang dikembangkan.

### PENUTUP

#### Simpulan

Instrumen tes miskonsepsi GenTest-T5 telah dinilai dan dinyatakan sangat valid secara teoritis dengan persentase sebesar 95,91%. Secara empiris instrumen tes miskonsepsi GenTest-T5 terbukti reliabel dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,62. Dengan ini instrument GenTest-T5 yang telah dikembangkan telah valid dan reliabel sehingga dapat mengukur miskonsepsi peserta didik pada sub materi gen, alel, dan pewarisan sifat.

#### Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan yang mendeskripsikan kelayakan instrumen miskonsepsi menggunakan metode *five tier diagnostic test* dengan melakukan uji validitas dan reliabilitas menggunakan analisis Kuder Richardson-21 (KR-21) atau *Cronbac's Alpha* dengan SPPS. Dan juga diperlukan identifikasi miskonsepsi dengan menggunakan instrument tes miskonsepsi, seperti *five tier diagnostic test*, pada materi lain dalam pembelajaran biologi.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd. dan ibu Lisa Lisdiana, Ph.D. sebagai dosen penguji dan validator, serta kepada ibu Siti Khofifah, S.Pd., M.Pd. dan peserta didik kelas XII-6 SMA Negeri 1 Sidayu Gresik sebagai subjek penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badrudin, B., Setiana, R., Fauziyyah, S., & Ramdani, S. (2024). Standarisasi Pendidikan Nasional. *JlIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(2), 1797-1808.
- Chairunnisa, C., Muhibbuddin, M., & Khairil. (2016). Rekonstruksi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Materi Genetik Melalui Penerapan Model Learning Cycle 7E. *Jurnal EduBio Tropika*, 4(1):15-18.
- Fajri, A., Roviati, E., & Anugrah, I. R. (2021). Identifikasi miskonsepsi siswa dengan *two tier diagnostic test* pada materi hereditas. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori dan Praktik*, 6(2), 116-123.
- Fajriyyah, N. S., & Ermawati, F. U. (2020). The Validity and Reliability of Five-Tier Conception Diagnostic Test For Kinetic Theory of Gases. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(2), 126-132.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & 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, N.R., & Wisanti. (2021). Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Kingdom Plantae Kelas X SMA dengan Menggunakan *Three-tier Test*. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*. 2(1): 20-29.
- Ibrahim, M. (2012) *Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Inggit, S. M., Liliawati, W., & Suryana, I. (2021). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebabnya Menggunakan Instrumen *Five-Tier Fluid Static Test (5tfst)* Pada Peserta Didik Kelas XI Sekolah Menengah Atas. *Journal of teaching and learning physics*, 6(1), 49-68.
- Kahraman, S. (2019). Evaluating University Students' Understanding of Atmospheric Environmental Issues Using a Three Tier Diagnostic Test. *Journal of Environmental Education*, 9(1):1-17.
- Kaltakci-Gurel, D., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2017). Development and application of a four-tier test to assess pre-service physics teachers' misconceptions about geometrical optics. *Research in science & Technological Education*, 35(2), 238-260.
- Kurniawati, F., & Isnawati, I. (2019). Analisis miskonsepsi siswa kelas xi mia pada materi jamur menggunakan *three-tier multiple choice*. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 8(1).
- Machová, M. & Ehler, E. 2021. Secondary School Students' Misconceptions In Genetics: Origins And Solutions. *Journal of Biological Education*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1933136>
- Madukubah, F., Taiyeb, M., & Hartati, H. (2018). Identifikasi miskonsepsi siswa pada konsep substansi genetik dengan menggunakan *three tier test* di kelas XII sekolah menengah atas. *In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning* (Vol. 15, No. 1, pp. 236-242).
- Maulidi, A., Asriah, N.M., & Eka, A. (2015). Studi Kasus Miskonsepsi Materi Genetika Klasik Pada Siswa MAN 1 & Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Tanjungpura. *Symposium on Biology Education*, p.251-259.
- Pakpahan, T. R., Hernawati, D., & Ardiansyah, R. (2020). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Sistem Saraf Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test. *Jurnal Bioeduscience*, 4(1), 27.
- Putra, A. S. U., & Hamidah, I. (2020, April). The development of five-tier diagnostic test to identify misconceptions and causes of students' misconceptions in waves and optics materials. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 2, p. 022020). IOP Publishing.
- Putra, A. S. U., & Hamidah, I. (2020, April). The development of five-tier diagnostic test to identify misconceptions and causes of students' misconceptions in waves and optics materials. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 2, p. 022020). IOP Publishing.
- Putri dan Subekti. (2021). Analisis Miskonsepsi Menggunakan *Metode Four-tier Certainty of Response Index*: Studi Eksplorasi di SMP Negeri 60 Surabaya. *E-Jurnal Pendidikan Sains*. 9(2): 220-226.
- Rahayu, A., & Suratsih, S. (2018). Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XII pada Materi Genetik dengan Metode *Certainty of Response Index (CRI)*. *Jurnal Edukasi Biologi*, 7(4), 244-252.
- Ramadhan, M. F., Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). Validitas and Reliabilitas. *Journal on Education*, 6(2), 10967-10975.
- Setiana, D. S., Nuryadi, N., & Santoso, R. H. (2019). Analysis of Geometry Misconceptions In The BSE Book As A 2013 Curriculum Book Reference. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 14-20.
- Syahrattinnur, A. Z., & Kafrawi, M. (2023). Analisis Tingkat Pemahaman dan Miskonsepsi Fisika Siswa pada Materi Suhu dan Kalor Menggunakan Five Tier Diagnostic Test di SMAN 1 Brang Rea. *CAHAYA J. Res. Sci. Educ*, 1(1), 45-59.
- Widiastutik, Eka & Isnawati (2021). Profil Miskonsepsi Siswa Kelas XII SMA pada Submateri Sintetis Protein Berdasarkan Hasil Uji *Four-tier Diagnostic Test*. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(10), 85-94.



Wulandari, A. R., & 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.

