



## Pengembangan Tes Miskonsepsi Ranah Kognitif pada Materi Suhu dan Kalor

Laila Siti Muslimah<sup>1\*</sup>, Rahmadhani Mulvia<sup>1</sup>, Resti Warliani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitas Garut, Garut, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v6i4.1234>

### Article Info:

Received : 12 September 2025  
Revised : 20 September 2025  
Accepted : 14 Oktober 2025  
Published : 06 November 2025

### Correspondence:

Laila Siti Muslimah

Phone:

**Abstract:** This study aims to develop a valid and reliable diagnostic misconception test instrument on the topic of heat and temperature based on *Kahoot*. Using the *Research and Development (R&D)* approach with a modified 4D model (Define, Design, Develop, and Disseminate – limited to the Develop stage), the instrument was designed as a *four-tier test* comprising answers, confidence levels, reasons, and confidence in reasons. The subjects were eleventh-grade science students in Garut Regency who had studied heat and temperature. The results indicated high validity and reliability, with a Cronbach's Alpha coefficient in the high category. The difficulty index showed 25% easy, 60% moderate, and 15% difficult items, while most discrimination indices were good. The instrument effectively identified misconceptions, revealing that 31.82% of students experienced misconceptions, 50% lacked understanding, and 18.18% had correct conceptual understanding. Overall, the *Kahoot*-based *four-tier diagnostic test* proved effective for detecting misconceptions and can serve as a practical tool for teachers to design targeted instruction and remediation in physics learning.

**Keywords:** diagnostic test, misconception, four-tier test, heat and temperature, *Kahoot*

**Citation:** Muslimah, L. S. M., Mulvia, R., & Warliani, R. . (2025). Pengembangan Tes Miskonsepsi Ranah Kognitif pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(4), 1865–1869. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v6i4.1234>

### Pendahuluan

Dunia pendidikan, pemahaman konsep yang benar menjadi fondasi utama bagi tercapainya tujuan pembelajaran yang efektif dan bermakna. Pendidikan merupakan proses pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi yang menuntut pemahaman mendalam terhadap konsep dasar setiap disiplin ilmu, termasuk fisika (Nasir, 2020). Pemahaman konseptual sangat penting dalam pembelajaran fisika karena kesalahan konsep pada satu materi dapat memengaruhi pemahaman terhadap materi berikutnya.

Fisika sendiri berperan besar dalam menjelaskan fenomena alam melalui berbagai konsep, teori, prinsip, dan hukum. Pengetahuan dasar yang baik akan membantu siswa membangun konsep ilmiah yang benar sehingga mendukung keberhasilan belajar mereka (Silaban et al., 2024). Namun, kenyataannya masih banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika akibat proses

pembelajaran yang kurang terstruktur (Habellia et al., 2021). Salah satu masalah utama dalam pembelajaran fisika adalah terjadinya miskonsepsi, yaitu perbedaan antara konsep yang dipahami siswa dengan konsep ilmiah yang sebenarnya (Sandra et al., 2022). Miskonsepsi dapat diartikan sebagai pemahaman yang salah atau tidak tepat terhadap suatu konsep, yang pada akhirnya menjadi hambatan dalam proses pembelajaran (Gurel, 2015, dalam Boro, 2020). Penyebab miskonsepsi sangat beragam, mulai dari kurangnya pemahaman dasar, penggunaan buku teks yang tidak memadai, hingga metode pengajaran yang kurang efektif (Saputra et al., 2024).

Kesalahan pemahaman ini tidak hanya menghambat proses belajar, tetapi juga menurunkan kualitas hasil belajar siswa. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan alat penilaian yang mampu mengidentifikasi miskonsepsi secara efektif dan membantu guru memberikan intervensi yang tepat

Email: [lailasitimuslimah52@gmail.com](mailto:lailasitimuslimah52@gmail.com)

(Laili & Saputro, 2024). Tes diagnostik menjadi salah satu solusi untuk mengevaluasi pengetahuan dan kemampuan siswa serta menemukan bagian yang perlu diperbaiki dalam proses pembelajaran.

Penelitian terdahulu menunjukkan adanya hubungan signifikan antara miskonsepsi dan hasil belajar siswa. Siswa yang memiliki banyak miskonsepsi cenderung memperoleh hasil belajar yang lebih rendah dibandingkan siswa yang memahami konsep dengan benar. Oleh sebab itu, pengembangan tes diagnostik yang valid dan reliabel menjadi sangat penting, salah satunya melalui *four-tier test* yang menambahkan tingkat kepercayaan terhadap jawaban dan alasan siswa (Saputri, 2021). Materi suhu dan kalor sering kali menjadi sumber miskonsepsi karena sifatnya yang abstrak. Siswa kerap mencampuradukkan antara konsep suhu dan kalor, sehingga sulit membedakan keduanya. Dengan menggunakan *four-tier test*, tingkat pemahaman konseptual siswa dapat dianalisis secara lebih mendalam berdasarkan kombinasi respons yang diberikan (Kaniawati et al., 2019, dalam Rosita, 2020). Selain itu, perkembangan teknologi telah memberikan alternatif baru dalam penilaian pembelajaran, salah satunya melalui aplikasi *Kahoot*.

Menurut Salfadilah (2023), penggunaan *Kahoot* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan menumbuhkan sikap kompetitif di kelas, sehingga siswa lebih serius dalam mengerjakan soal, sementara guru lebih mudah dalam menilai hasil belajar. *Kahoot* juga dianggap efektif dan praktis sebagai alat penilaian hasil belajar (Damayanti, 2021). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan tes miskonsepsi ranah kognitif pada materi suhu dan kalor berbasis *Kahoot*. Tujuannya adalah untuk menghasilkan tes diagnostik yang berkualitas baik dari segi validitas maupun reliabilitas, serta memberikan manfaat bagi siswa, guru, dan sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika.

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan Research and Development (R&D). Pendekatan R&D bertujuan untuk menciptakan produk baru, mengembangkan serta menyempurnakan produk yang sudah ada, dan menguji keefektifan produk tersebut (Okpatrioka, 2023). Dalam konteks penelitian ini, tujuan utama R&D adalah mengembangkan alat berupa tes diagnostik dengan metode empat langkah (*four-tier test*) untuk mengidentifikasi kesalahpahaman siswa terkait konsep suhu dan kalor. Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk yang inovatif serta menguji efektivitasnya (Hanafi, 2017). Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D, yang

terdiri dari empat tahap, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebarluasan) (Veronica, 2020). Namun, pada penelitian ini tahap *Disseminate* tidak dilaksanakan karena fokus penelitian terbatas pada pengembangan uji diagnostik *four-tier* (Israwati, 2022). Pada tahap *Define*, peneliti melakukan identifikasi kebutuhan, analisis masalah, serta perumusan tujuan pengembangan instrumen tes miskonsepsi ranah kognitif pada materi suhu dan kalor (Thiagarajan et al., 1974, dalam Trianto, 2010). Tahap *Design* meliputi perancangan butir soal tes diagnostik, penyusunan format *four-tier*, serta pembuatan lembar validasi yang digunakan untuk menilai kelayakan instrumen oleh para ahli. Tahap *Develop* dilakukan dengan validasi ahli terhadap instrumen yang telah dirancang, kemudian diuji cobakan kepada siswa untuk memperoleh data mengenai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal (Arikunto, 2012).

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI di salah satu SMA/MAN di Kabupaten Garut yang telah mempelajari materi suhu dan kalor. Sampel penelitian diambil dari empat kelas, yaitu XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, dan XI IPA 4, masing-masing terdiri atas 30 siswa. Teknik purposive sampling digunakan untuk memperjelas ruang lingkup penelitian dengan memfokuskan pada siswa yang telah memiliki pengetahuan prasyarat tentang konsep fisika suhu dan kalor (Nikat, 2022). Pemilihan sampel ini didasarkan pada pertimbangan representativitas, ketersediaan pengetahuan dasar, serta tujuan penelitian untuk mengidentifikasi kesulitan siswa dalam memahami materi suhu dan kalor.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah tes diagnostik *four-tier*, yang terdiri dari empat bagian: (1) soal pilihan ganda, (2) tingkat keyakinan terhadap jawaban, (3) pilihan alasan, dan (4) tingkat keyakinan terhadap alasan (Israwati, 2022). Format ini memungkinkan penilaian yang lebih objektif, analisis statistik yang lebih mudah, serta identifikasi soal yang terlalu mudah, terlalu sulit, atau kurang mampu membedakan kemampuan siswa. Selain itu, digunakan pula lembar validasi yang diisi oleh validator untuk mengukur validitas instrumen *four-tier*.

Prosedur penelitian terdiri atas tiga tahap utama:

1. Tahap Persiapan, meliputi penyusunan dan pengajuan judul penelitian, pembuatan proposal, pengurusan surat izin penelitian, serta persiapan instrumen penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan, meliputi pelaksanaan tes, pengumpulan data, pemberian skor pada setiap jawaban siswa, perhitungan skor total, analisis data menggunakan statistik deskriptif, uji

reliabilitas dan validitas, serta analisis butir soal untuk mengetahui daya pembeda dan tingkat kesukaran.

3. Tahap Penyusunan Laporan, yaitu pengolahan data menggunakan perangkat lunak statistik (*SPSS*) dan penyusunan laporan akhir penelitian.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Uji Validitas, dilakukan melalui evaluasi ahli dan perhitungan Aiken's *V* untuk mengukur validitas butir soal (Retnawati, 2016).
2. Uji Reliabilitas, menggunakan rumus Cronbach's Alpha untuk mengetahui konsistensi internal instrumen (Safira Nurlita, 2023; Yusup, 2018).
3. Analisis Tingkat Kesukaran, dilakukan berdasarkan persentase siswa yang menjawab benar menggunakan rumus dari Fatimah (2019) serta kriteria dari Anggraini (2022).
4. Analisis Daya Pembeda, dihitung menggunakan indeks diskriminasi untuk membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah (Pradita et al., 2023; Solichin, 2017; Fitriani, 2021).

## Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tes miskonsepsi yang dikembangkan telah memenuhi kriteria instrumen yang baik, yaitu valid, reliabel, memiliki tingkat kesukaran yang proporsional, dan daya pembeda yang memadai (Fitriani et al., 2022). Berdasarkan hasil uji validitas dari validator ahli menunjukkan bahwa instrumen yang dibuat dinyatakan valid dengan nilai persentase yang baik. Pada penelitian ini instrumen tes miskonsepsi materi suhu dan kalor dilakukan uji coba di kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 menunjukkan bahwa sebagian besar butir soal dinyatakan valid, dengan nilai korelasi antara skor butir dan skor total melebihi *r* tabel. Hal ini membuktikan bahwa instrumen mampu mengukur miskonsepsi siswa secara tepat dan layak digunakan dalam penelitian (Sari & Setiawan, 2020).

Nilai reliabilitas instrumen, yang diukur dengan koefisien Cronbach's Alpha, berada pada kategori tinggi. Ini menunjukkan bahwa instrumen konsisten dan stabil ketika digunakan pada waktu atau kelompok yang berbeda (Arikunto, 2019). Reliabilitas yang baik sangat penting agar data hasil tes dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pembelajaran (Fitriani et al., 2022). Validitas dan reliabilitas yang tinggi menegaskan bahwa instrumen ini dapat digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa secara akurat dan konsisten (Sari & Setiawan,

2020). Distribusi tingkat kesukaran menunjukkan 25% soal berada pada kategori mudah, 60% pada kategori sedang, dan 15% pada kategori sukar. Komposisi ini proporsional, sehingga instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dengan berbagai tingkat pemahaman, dari yang rendah hingga tinggi (Nurkencana & Sunartana, 2018). Selain itu, daya pembeda soal sebagian besar berada pada kategori baik, dengan indeks daya pembeda antara 0,31 hingga 0,50. Hanya satu butir soal yang memiliki daya pembeda kurang baik dan telah direvisi. Daya pembeda yang baik memastikan soal mampu membedakan siswa yang benar-benar memahami konsep dengan yang masih mengalami miskonsepsi (Widodo & Jatmiko, 2016).

Hasil uji coba instrument yang dilakukan di salah satu sekolah digarut dengan Interpretasi: Tingkat miskonsepsi cukup tinggi (31,82%). Tingkat tidak paham konsep paling dominan (50%). Tingkat paham konsep masih rendah (18,18%). Signifikansi dari hasil ini adalah instrumen yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat evaluasi diagnostik untuk mengidentifikasi dan menanggulangi miskonsepsi siswa secara lebih terarah (Fitriani et al., 2022). Dengan demikian, guru dapat merancang intervensi pembelajaran yang lebih efektif berdasarkan data yang valid dan reliabel (Arikunto, 2019). Instrumen ini juga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan pembelajaran remedi yang lebih tepat sasaran (Rahmawati & Suyatna, 2021). Selain itu, hasil ini mendukung pentingnya pengembangan instrumen diagnostik berbasis penelitian untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains (Situmorang et al., 2021).

Instrumen yang telah diuji juga dapat dijadikan acuan dalam pengembangan tes serupa pada materi lain, sehingga dapat memperluas manfaatnya di bidang pendidikan (Situmorang et al., 2021). Dengan instrumen yang valid dan reliabel, proses evaluasi pembelajaran menjadi lebih objektif dan terukur (Arikunto, 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa instrumen diagnostik yang baik sangat penting untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan meningkatkan hasil belajar siswa (Widodo & Jatmiko, 2016).

## Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan instrumen tes diagnostik four-tier untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor. Berdasarkan hasil validasi ahli, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, instrumen yang dikembangkan dinyatakan valid, reliabel, dan layak digunakan sebagai alat evaluasi diagnostik dalam pembelajaran fisika. Hasil uji coba menunjukkan bahwa instrumen ini mampu mendeteksi tingkat pemahaman,

ketidaktahuan, dan miskonsepsi siswa secara lebih mendalam. Selain itu, penggunaan platform Kahoot dalam pengujian instrumen terbukti meningkatkan motivasi belajar siswa serta memudahkan guru dalam pelaksanaan tes secara interaktif dan efisien. Dengan demikian, instrumen ini dapat dijadikan acuan bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran remedi yang lebih tepat sasaran, serta menjadi dasar pengembangan alat evaluasi serupa pada materi lain di bidang sains.

### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing, validator ahli, dan guru fisika di sekolah mitra penelitian yang telah memberikan dukungan, masukan, serta kesempatan untuk melaksanakan uji coba instrumen. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para siswa peserta penelitian atas partisipasi dan kerja samanya selama proses pengumpulan data berlangsung. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi peningkatan kualitas pembelajaran fisika dan pengembangan evaluasi diagnostik di dunia pendidikan.

### Daftar Pustaka

- Anggraini, A. (2022). Analisis tingkat kesukaran soal dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Sains*, 10(2), 45-53.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan* (Edisi revisi). Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Atika, A. (2022). Analisis butir soal berdasarkan tingkat kesukaran dan daya pembeda. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 8(1), 55-62.
- Boro, Y. (2020). Analisis miskonsepsi dalam pembelajaran fisika menggunakan three-tier test. *Jurnal Sains Pendidikan*, 4(2), 10-18.
- Damayanti, F. (2021). Efektivitas penggunaan aplikasi Kahoot dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(1), 112-120.
- Fatimah, N. (2019). Analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda butir soal pada evaluasi pembelajaran sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 5(3), 89-96.
- Fitriani, D. (2021). Analisis daya pembeda soal dan validitas instrumen evaluasi pembelajaran. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 9(2), 33-41.
- Fitriani, D., Sari, L., & Setiawan, R. (2022). Validitas dan reliabilitas instrumen tes diagnostik miskonsepsi siswa pada materi fisika. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 10(1), 45-58.
- Gurel, D. K. (2015). Conceptual understanding and misconceptions in physics education. *Journal of Science Education*, 11(1), 9-15.
- Habellia, F., Mulyadi, & Hasanah, R. (2021). Analisis kesulitan belajar siswa dalam memahami konsep fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 17(3), 201-210.
- Hanafi, M. (2017). Konsep penelitian dan pengembangan (Research and Development) dalam bidang pendidikan. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 1-10.
- Israwati, N. (2022). Pengembangan tes diagnostik four-tier untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(2), 77-88.
- Kaniawati, I., Rosita, D., & Nuraeni, L. (2019). Analisis miskonsepsi siswa pada konsep suhu dan kalor menggunakan four-tier test. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(2), 115-124.
- Laili, N., & Saputro, A. (2024). Pengembangan alat evaluasi untuk mengidentifikasi miskonsepsi konsep fisika pada siswa sekolah menengah. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 12(1), 1-12.
- Nasir, M. (2020). Pentingnya pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 16(2), 56-63.
- Nikat, A. (2022). *Teknik purposive sampling dalam penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Nurkencana, W., & Sunartana, I. M. (2018). *Evaluasi hasil belajar*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Okpatrioka, L. (2023). *Research and development in education: Concept and application*. Jakarta: Prenada Media.
- Pradita, D., Santoso, H., & Yulianti, R. (2023). Analisis daya pembeda soal pada evaluasi pembelajaran fisika SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 21-29.
- Rahmawati, D., & Suyatna, A. (2021). Pengembangan instrumen diagnostik miskonsepsi siswa dalam pembelajaran sains. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 9(2), 77-84.
- Retnawati, H. (2016). *Validitas dan reliabilitas instrumen penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rosita, D. (2020). Analisis miskonsepsi konsep suhu dan kalor menggunakan four-tier test. *Jurnal Pendidikan Sains*, 8(1), 50-60.
- Safira, N. (2023). Analisis reliabilitas instrumen menggunakan Cronbach's Alpha dalam penelitian pendidikan. *Jurnal Metodologi Penelitian Pendidikan*, 5(1), 12-20.
- Salfadilah, N. (2023). Pemanfaatan aplikasi Kahoot dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 4(2), 99-107.
- Saputra, R., Lestari, N., & Rini, M. (2024). Faktor penyebab miskonsepsi pada pembelajaran fisika di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 13(1), 1-10.

- Saputri, D. (2021). Pengembangan four-tier diagnostic test untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 8(3), 33–41.
- Sari, L., & Setiawan, R. (2020). Validitas dan reliabilitas instrumen tes diagnostik untuk mendeteksi miskonsepsi siswa. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 8(2), 123–134.
- Silaban, R., Manurung, S., & Simanjuntak, M. (2024). Pentingnya penguasaan konsep dasar dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 12(1), 101–110.
- Situmorang, M., Purba, J., & Simanjuntak, L. (2021). Pengembangan instrumen diagnostik berbasis penelitian untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 9(1), 22–30.
- Solichin, M. (2017). Daya pembeda dan tingkat kesukaran soal dalam evaluasi pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Evaluasi*, 5(2), 44–52.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. Bloomington: Indiana University.
- Trianto. (2010). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif*. Jakarta: Kencana.
- Veronica, A. (2020). Pengembangan model 4D dalam penelitian pendidikan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(3), 23–30.
- Widodo, W., & Jatmiko, B. (2016). Pengembangan instrumen diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi fisika pada siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(2), 118–127.
- Yusup, M. (2018). Uji reliabilitas instrumen penelitian pendidikan menggunakan Cronbach's Alpha. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 5(2), 149–157.