

ANALISIS PENCAPAIAN KOMPETENSI KOGNITIF SISWA KELAS XI MENGUNAKAN *TWO-TIER DIAGNOSTIC TEST* PADA MATERI HUKUM TERMODINAMIKA

Rosita Awalia*, Suharto Linuwih
Universitas Negeri Semarang

*Corresponding author: rositaawalia@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Tingkat multipresentasi siswa pada mata pelajaran fisika sangat rendah yang menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa. Rendahnya hasil belajar siswa tersebut menandakan bahwa tidak tercapainya kompetensi kognitif pada mata pelajaran fisika. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk menganalisis profil pencapaian kompetensi kognitif fisika siswa kelas XI menggunakan Two-Tier Diagnostic Test pada materi Hukum Termodinamika. Instrumen yang digunakan untuk menganalisis pencapaian kompetensi kognitif siswa adalah instrumen Two-Tier Diagnostic Test. Uji coba instrumen Two-Tier Diagnostic Test dilaksanakan di SMA Negeri 2 Pati guna untuk menguji kelayakan instrumen yang akan digunakan untuk penelitian berdasarkan uji validitas, reliabilitas, daya beda butir soal, serta indeks kesukaran butir soal. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Pati menggunakan metode penelitian kuantitatif dan menggunakan pendekatan deskriptif dengan lima teknik pengumpulan data yaitu observasi, teknik wawancara, tes tertulis, angket, serta dokumentasi. Terdapat enam indikator kompetensi kognitif pada materi hukum termodinamika yang harus tercapai. Hasil analisis pencapaian kompetensi kognitif siswa kelas XI SMA Negeri 2 Pati adalah 67,44%.

Kata kunci: analisis, kompetensi, kognitif, instrumen, termodinamika.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah sebuah lembaga yang mempunyai fungsi untuk penanaman dan pewarisan norma serta tingkah laku seseorang yang mengarah pada bidang pengetahuan dan dirinya sendiri dapat memahami hal-hal yang harus disiapkan untuk secara utuh menjadi bagian dari masyarakat (Purnomo, 2019). Dalam sebuah pendidikan sangat berkesinambungan dengan adanya suatu pembelajaran. Pembelajaran merupakan sebuah proses dimana pencapaian atau perubahan kualitas dari peserta didik mempunyai karakter yang relatif permanen dari berbagai pengembangan potensi keahliannya dari segi kognitif, afektif dan psikomotorik (Helmiati, 2012). Tujuan dari sebuah pembelajaran tertera dalam kompetensi dasar yang wajib dicapai oleh peserta didik menyesuaikan dengan kurikulum yang saat ini masih berjalan (Asfuriyah *et al.*, 2017).

Kompetensi peserta didik dianggap tercapai dalam suatu proses pembelajaran dapat dilihat dari kompetensi kognitifnya, karena kompetensi kognitif lebih mudah untuk diamati pada saat pembelajaran dibandingkan kompetensi-

kompetensi lainnya. Untuk mengukur suatu pencapaian kognitif peserta didik perlu digunakan adanya tes yang bersifat diagnostik (Asfuriyah *et al.*, 2017). *Diagnostic test* merupakan sebuah tes yang digunakan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan peserta didik saat mempelajari suatu hal, sehingga mendasari untuk diberikannya tindakan secara lanjut (Rusilowati, 2015). Salah satu tes diagnostic yang efektif digunakan untuk menganalisis kompetensi kognitif peserta didik adalah *two-tier diagnostic test*. *Two-tier diagnostic test* terdiri dari dua tingkatan. Pada tingkatan pertama terdiri dari pertanyaan yang disertai dengan lima pilihan jawaban, selanjutnya pada tingkatan kedua terdiri dari lima pilihan alasan yang tertera terdiri dari satu jawaban yang benar dan distraktor (Maunah, 2014), dimana jawaban distraktor adalah penjelasan peserta didik yang diperoleh dari literatur, interview, dan respon terbuka. Distraktor mendapatkan konsepsi alternatif dari literatur, wawancara, serta pembenaran siswa (Mutlu & Sesen, 2015). Dalam tes yang diujikan dengan cara tradisional, sangat sulit untuk mendeteksi peserta didik apakah skor yang didapatkan sesuai dengan kemampuannya atau hanya menebak. Oleh karena itu, instrumen tes dua tingkat ini dianggap efektif untuk mendiagnosa status belajar peserta didik (Li *et al.*, 2021).

Ketercapaian kompetensi peserta didik bidang eksakta di lapangan termasuk sangat rendah, salah satunya yaitu fisika. Fisika merupakan ilmu alam yang didefinisikan sebagai cabang ilmu yang meneliti struktur materi dan energi (Pehlivan & Köseoglu, 2011). Fisika merupakan mata pelajaran yang memerlukan tingkat pemikiran yang tinggi untuk memahaminya. Banyak peserta didik yang menganggap bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang hanya berfokus pada perhitungan dan pemecahan masalah algoritmik (Gates & Pugh, 2021). Tingkat multipresentasi dari peserta didik pada mata pelajaran fisika sangat rendah. Sehingga menyebabkan rendahnya ketercapaian kompetensi kognitif peserta didik pada mata pelajaran fisika. Selain itu, rendahnya ketercapaian kompetensi kognitif siswa dapat dilihat dari hasil evaluasi pembelajaran peserta didik pada mata pelajaran fisika. Menurut hasil observasi dan wawancara kepada guru fisika yang telah dilaksanakan pada hari Jumat, 11 November 2022 di SMA Negeri 2 Pati, materi hukum termodinamika merupakan salah satu materi yang dianggap sulit di kelas XI. Sehingga diperlukan adanya alat evaluasi untuk mengukur pencapaian

kompetensi kognitif peserta didik pada materi termodinamika. Termodinamika merupakan cabang fisika yang mempelajari mengenai hukum-hukum dasar dan pembahasan konversi energi termal sehingga menjadi usaha yang bermanfaat (Sudiro, 2020). Alat evaluasi yang digunakan untuk mengukur pencapaian kompetensi kognitif peserta didik yaitu *two-tier diagnostic test*. Dengan ini, penelitian yang akan dikaji yaitu “Analisis Pencapaian Kompetensi Kognitif Peserta Didik Kelas XI SMA Menggunakan *Two-Tier Diagnostic Test* Pada Materi Hukum Termodinamika”.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kuantitatif dapat disebut sebagai metode positivistik dimana metode ini berlandaskan pada filsafat positivism (Sugiyono, 2015). Metode penelitian kuantitatif juga merupakan metode *scientific* (ilmiah) dikarenakan sudah memenuhi kaidah ilmiah yaitu empiris/konkrit, objektif, rasional, terukur serta sistematis. Sedangkan pendekatan deskriptif merupakan penelitian yang dilakukan menggunakan cara mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti yang akan digunakan untuk melengkapi hasil laporan yang telah dibuat (Jayusman & Shavab, 2020).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2023 menggunakan instrumen *two-tier diagnostic test* untuk menganalisis pencapaian kompetensi kognitif pada materi hukum termodinamika. Pelaksanaan uji coba instrumen dilaksanakan di kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 2 Pati dan penelitian dilaksanakan di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 2 Pati. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini ialah observasi, wawancara, tes tertulis, angket dan dokumentasi. Analisis data dapat ditinjau dari analisis instrumen tes dan analisis pencapaian indikator kompetensi. Dari kedua teknik analisis tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Analisis Instrumen Tes

1. Validitas Butir Soal

Validitas merupakan suatu penilaian evaluatif yang secara keseluruhan mengukur sejauh mana bukti empiris dan alasan teoritis dianggap sesuai (Nevin *et al.*, 2015). Sehingga untuk menentukan validitas butir soal, diperlukan instrumen penelitian untuk mengukur secara tepat konsep yang akan diteliti (Mohajan & Haradhan, 2017). Dalam perhitungan validitas butir soal, digunakan teknik korelasi *Product moment* berikut:

2. Reliabilitas Soal

Reliabilitas adalah sebuah kekonsistenan pengukuran pada suatu instrumen (Covacevich, 2014). Reliabilitas merupakan suatu indeks yang membuktikan tingkat keakuratan instrumen sehingga dapat diandalkan untuk penelitian (Magdalena *et al.*, 2021). Dalam perhitungan reliabilitas soal, digunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$\alpha_{II} = \frac{k}{(k-1)} \left(1 - \frac{\sum \sigma_{ii}^2}{\sigma^2} \right)$$

Keterangan:

α_{II} = reliabilitas soal

k = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_{ii}^2$ = jumlah varians butir

σ^2 = varians total

Tabel 2. Kriteria reliabilitas soal

Presentase Pencapaian	Kriteria
$0,8 < \alpha_{II} < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,6 \leq \alpha_{xy} < 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq \alpha_{xy} < 0,6$	Sedang
$0,2 \leq \alpha_{xy} < 0,4$	Rendah
$0,0 \leq \alpha_{II} < 0,2$	Sangat Rendah

Jadi, untuk kriteria yang digunakan yaitu jika reliabilitas soal tes pada kategori sedang dan tinggi tercantum pada Tabel 2 (Riyani *et al.*, 2017).

3. Daya Beda Butir Soal

Daya beda butir soal merupakan suatu kemampuan butir soal yang digunakan untuk membedakan kemampuan peserta didik dalam penguasaan materi

(Fitriani, 2021). Dalam perhitungan daya beda butir soal, digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = daya beda satu butir soal

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok yang menjawab benar

Kriteria koefisien korelasi daya beda butir soal menurut Fitriani, (2021) terangkum pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria daya beda butir soal

Presentase Pencapaian	Kriteria
0,70 – 1,00	<i>Excellent</i> (Sangat Baik)
0,40 – 0,69	<i>Good</i> (Baik)
0,20 – 0,39	<i>Satisfactory</i> (Cukup)
0,00 – 0,19	<i>Poor</i> (Jelek)
bertanda negatif	Sangat Jelek

4. Indeks Kesukaran Butir Soal

Dalam perhitungan indeks kesukaran butir soal, menurut Fitriani, (2021) digunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{P}{N}$$

Keterangan:

I = indeks kesukaran butir soal

P = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

N = jumlah seluruh peserta tes

Kriteria koefisien korelasi daya beda butir soal tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria kesukaran butir soal

Psentase Pencapaian	Kriteria
0,00 < I < 0,29	Sukar
0,30 ≤ I < 0,69	Sedang
0,70 ≤ I < 1,00	Mudah

B. Analisis Indikator Kompetensi Kognitif

Tahapan yang harus dilakukan saat analisis pencapaian indikator kompetensi kognitif diantaranya:

1. Setiap hasil tes diberi skor dan merekap hasil tes sesuai dengan kriteria penskoran. Untuk penskoran terdapat pada Tabel 5 (Sundari *et al.*, 2021).

Tabel 5. Kriteria penilaian *two-tiers*

Respon siswa		Skor
<i>First-tier</i>	<i>Second-Tier</i>	
Benar	Benar	3
Benar	Salah	2
Salah	Benar	1
Salah/Tidak menjawab	Salah/Tidak menjawab	0

2. Setiap hasil tes dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\frac{\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square \times \text{Zskor benar keseluruhan siswa dalam satu IPK}}{\text{Zskor maksimum ideal dalam satu IPK}} \square 100\%$$

3. Setiap hasil tes diperiksa rata-rata presentase dengan Tabel pencapaian kompetensi kognitif yang sesuai dengan Taksonomi Bloom dituangkan dalam Tabel 6 (Sundari *et al.*, 2021).

Tabel 6. Kriteria pencapaian kognitif dasar

Presentase Pencapaian	Kriteria
80,01 – 100	Sangat Baik
62,60 – 80,00	Baik
57,00 – 62,50	Cukup
41,00 – 56,00	Kurang
0,00 – 40,00	Sangat Kurang

4. Setiap hasil tes dikelompokkan menurut paham konsep, miskonsepsi, menebak, serta ketidakpahaman konsep disajikan pada Tabel 7 (Siswaningsih *et al.*, 2017).

Tabel 7. Interpretasi jawaban siswa

<i>First-Tier</i>	<i>Second-Tier</i>	<i>Criteria</i>
Benar	Benar	Paham Konsep
Benar	Salah	Miskonsepsi
Salah	Benar	Menebak
Salah	Salah	Tidak Paham Konsep

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Pati pada kelas XI MIPA 4. Untuk menganalisis pencapaian kompetensi kognitif, peneliti menggunakan jenis

instrumen *two-tier diagnostic test*. Dalam indikator pencapaian kompetensi kognitif pada materi hukum termodinamika terangkum dalam 20 soal dengan estimasi waktu pengerjaan 75 menit yang ditetapkan sesuai dengan hasil uji instrumen yang telah dilakukan di kelas XI MIPA 3. Selain itu, juga mengacu pada saran yang diberikan oleh dosen pembimbing dan validator soal.

Indikator memiliki fungsi yaitu digunakan sebagai pedoman dalam merancang dan melaksanakan penilaian hasil belajar (Hartini, 2013). Indikator pencapaian kompetensi kognitif yang digunakan pada penelitian ini diadopsi dari laman Kemdikbud yaitu “Ayo Guru Berbagi”. Setiap indikator tertuang dalam beberapa butir soal yang berbeda, sesuai dengan IPK yang perlu dicapai. Indikator Pencapaian Kompetensi disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Indikator pencapaian kompetensi

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Butir Soal
IPK-1 Mendefinisikan konsep dasar termodinamika	1, 5, 13
IPK-2 Menerapkan hukum pertama termodinamika dalam pemecahan masalah	2, 3, 6, 7
IPK-3 Menganalisis proses gas ideal berdasarkan diagram P-V	4, 9, 18
IPK-4 Menganalisis konsep perubahan gas ideal	10, 11, 12
IPK-5 Menganalisis cara kerja mesin carnot dengan hukum kedua termodinamika	8, 14, 16, 17
IPK-6 Mengidentifikasi prinsip kerja mesin pendingin pada kehidupan sehari-hari	15, 19, 20

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), hasil penelitian juga dikelompokkan menjadi 4 kriteria, diantaranya adalah paham konsep, miskonsepsi, menebak, dan tidak paham konsep (Siswaningsih *et al.*, 2017). Sehingga rekapitulasi ketercapaian butir soal disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Ketercapaian kompetensi kognitif butir soal kelas XI MIPA 4

Penjabaran mengenai pencapaian kompetensi tiap IPK dapat diketahui sebagai berikut.

1. Indikator Pencapaian Kompetensi 1

Pada IPK-1 yang berbunyi mendefinisikan konsep dasar termodinamika ini persentase pencapaian kompetensi kognitif yang didapatkan sebesar 62,60% yang dapat diketahui bahwa termasuk dalam kriteria baik (Sundari *et al.*, 2021). Sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada peserta didik kelas XI MIPA 4 bahwa soal pada IPK 1 merupakan soal yang tergolong mudah. Sehingga pada IPK 1 banyak peserta didik yang menjawab dengan tepat. IPK-1 diwakili oleh tiga nomor soal diantaranya adalah nomor 1, nomor 5 dan nomor 13. Setelah dilakukan analisis pada hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, pada soal nomor 1 terdapat 31 peserta didik yang paham konsep dan 4 peserta didik lainnya mengalami miskonsepsi. Pada soal nomor 5 terdapat 19 peserta didik yang paham konsep dan 16 peserta didik mengalami miskonsepsi. Sedangkan pada soal nomor 13 terdapat 7 peserta didik yang menebak dan 28 peserta didik yang tidak paham konsep.

2. Indikator Pencapaian Kompetensi 2

Setelah dilakukan analisis pada indikator pencapaian kompetensi kedua yang berbunyi menerapkan hukum pertama termodinamika dalam pemecahan masalah, persentase pencapaian kompetensi kognitif IPK-2 mencapai 69,28% yang termasuk dalam kategori baik (Sundari *et al.*, 2021). Sama halnya dengan IPK-1, sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada peserta didik

kelas XI MIPA 4 bahwa pada indikator pencapaian kompetensi kedua memiliki soal yang tidak terlalu sulit, karena di dalamnya terdapat soal yang dapat dihitung menggunakan rumus. IPK-2 diwakili oleh nomor 2, nomor 3, nomor 6, dan nomor 7. Sesuai analisis yang telah dilakukan oleh peneliti, pada soal nomor 2 terdapat 30 peserta didik yang mampu memahami konsep, 1 peserta didik mengalami miskonsepsi, 3 peserta didik menebak dan 1 peserta didik yang tidak memahami konsep. Pada soal nomor 3 terdapat 21 peserta didik yang mampu memahami konsep, 5 peserta didik mengalami miskonsepsi, 4 peserta didik menebak, dan 5 peserta didik lainnya tidak memahami konsep. Pada soal nomor 6, terdapat 29 peserta didik yang paham konsep, 1 peserta didik mengalami miskonsepsi, 4 peserta didik menebak dan 1 peserta didik tidak paham konsep.

3. Indikator Pencapaian Kompetensi 3

Pada indikator pencapaian kompetensi ketiga yang berbunyi menganalisis proses gas ideal berdasarkan diagram P-V mendapatkan persentase pencapaian kognitif sebesar 61,58% yang termasuk dalam kategori cukup (Sundari *et al.*, 2021). Hal ini juga disetujui oleh siswa kelas XI MIPA 4 bahwa pada IPK-3, soal yang terdapat pada IPK-3 tergolong cukup sulit, sehingga terdapat beberapa peserta didik yang tidak dapat menjawab dengan tepat. Pada IPK-3 ketiga diwakili oleh soal nomor 4, nomor 9, dan nomor 19. Setelah dilakukan analisis, pada soal nomor 4 terdapat 17 peserta didik yang memahami konsep, 3 peserta didik yang mengalami miskonsepsi, 14 peserta didik yang menjawab pertanyaan dengan menebak, dan 1 peserta didik lainnya tidak memahami konsep. Pada soal nomor 9, terdapat 16 peserta didik yang paham konsep, 5 peserta didik miskonsepsi, 1 peserta didik menebak, dan 13 peserta didik lainnya tidak memahami konsep. Pada soal nomor terakhir pada IPK-3 yaitu soal nomor 18, terdapat 19 peserta didik yang paham konsep, 7 peserta didik menebak, dan 9 peserta didik tidak memahami konsep.

4. Indikator Pencapaian Kompetensi 4

Pada indikator pencapaian kompetensi 4, indikator yang harus dicapai oleh peserta didik adalah menganalisis konsep perubahan gas ideal. Setelah dilakukan penelitian dan dianalisis oleh peneliti, persentase pencapaian

kompetensi yang didapatkan oleh peserta didik kelas XI MIPA 4 pada IPK-4 sebesar 60,63% yang dikategorikan dalam kriteria cukup (Sundari *et al.*, 2021). Pada IPK-4 dikatakan cukup juga sesuai dengan respon dari wawancara yang dilakukan kepada beberapa peserta didik kelas XI MIPA 4, dimana mereka merasakan bahwasanya mengerjakan soal yang harus memahami konsep itu jauh lebih susah dibandingkan yang lainnya. Oleh karena itu, pencapaian kompetensi kognitif yang dicapainya standar. Pada IPK-4 dicantumkan pada soal nomor 10, soal nomor 11, dan soal nomor 12. Setelah dilakukan analisis tiap butir soal pada IPK-4, pada soal nomor 10 hanya terdapat 8 peserta didik yang mengalami miskonsepsi dan 27 peserta hanya menebak saat menjawab soal. Pada soal nomor 11 ini yang dinyatakan paham konsep adalah 11 peserta didik. Sedangkan 9 peserta didik mengalami miskonsepsi, 3 peserta didik menebak saat mengerjakan soal, dan 12 peserta didik dinyatakan tidak paham konsep. Pada soal nomor 12 terdapat 30 peserta didik yang dianggap memahami konsep, 1 peserta didik mengalami miskonsepsi, 2 peserta didik menebak dan 2 peserta didik lainnya dinyatakan tidak paham konsep.

5. Indikator Pencapaian Kompetensi 5

Menganalisis cara kerja mesin carnot dengan hukum kedua termodinamika merupakan indikator pencapaian kompetensi yang kelima. Dimana, pada indikator pencapaian kompetensi 5 ini dianalisis persentase yang dicapai oleh siswa dan didapatkan sebesar 80,71% yang dapat dikategorikan dalam kriteria sangat baik (Sundari *et al.*, 2021). Pada IPK-5 ini merupakan IPK dengan pencapaian kompetensi kognitif peserta didik tertinggi. Dimana hal ini juga sangat sesuai dengan pernyataan yang diutarakan oleh peserta didik pada saat dilakukannya wawancara. Pernyataan yang diutarakan oleh peserta didik yaitu soal yang terdapat di dalam IPK-5 ini sangat mudah untuk dimengerti dan dipahami, sehingga peserta didik juga mudah dalam mengerjakannya. Pada IPK-5 ini diwakili 4 soal di dalamnya, yaitu soal nomor 8, soal nomor 14, soal nomor 16, dan soal nomor 17. Sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan oleh peneliti, pada soal nomor 8 diketahui terdapat 4 peserta didik yang memahami konsep, 29 peserta didik mengalami miskonsepsi, dan 2 peserta didik menebak dalam mengerjakan soal. Pada soal

nomor 14 terdapat 21 peserta didik yang memahami konsep, terdapat 11 peserta didik yang mengalami miskonsepsi, terdapat satu peserta didik yang menebak saat mengerjakan soal dan terdapat dua peserta didik yang tidak memahami konsep. Pada nomor 16 terdapat 23 peserta didik yang paham konsep terdapat, 6 peserta didik yang mengalami miskonsepsi, dan 6 peserta didik menebak saat mengerjakan soal. Pada soal nomor 17 terdapat 29 peserta didik yang dinyatakan dapat memahami konsep dengan benar, 3 peserta didik mengalami miskonsepsi dan terdapat 3 peserta didik yang dinyatakan menebak saat mengerjakan soal.

6. Indikator Pencapaian Kompetensi 6

Indikator pencapaian kompetensi keenam yang harus dicapai ialah mengidentifikasi prinsip kerja mesin pendingin pada kehidupan sehari-hari. Menurut analisis hasil penelitian yang telah dilaksanakan, indikator pencapaian kompetensi keenam ini mencapai 69,84% yang termasuk dalam kategori baik (Sundari *et al.*, 2021). Hal ini juga sesuai dengan pernyataan yang telah diutarakan oleh peserta didik kelas XI MIPA 4, dimana soal yang terdapat dalam IPK-6 ini cenderung mudah. Sehingga banyak peserta didik yang tepat dalam mengerjakannya, walaupun tak seluruhnya dapat menjawab dengan tepat pula. Soal yang tergabung dalam indikator pencapaian kompetensi keenam ini adalah soal nomor 15, soal nomor 19, dan soal nomor 20. Menurut hasil analisis yang telah dilakukan oleh peneliti, pada soal nomor ke 15 terdapat 16 peserta didik yang paham konsep, 13 peserta didik mengalami miskonsepsi dan 6 peserta didik tidak paham konsep. Hasil analisis soal nomor 19 yaitu terdapat 16 peserta didik yang termasuk dalam kategori paham konsep, 17 peserta didik mengalami miskonsepsi, dan 2 peserta didik lainnya dikategorikan kedalam kategori tidak paham konsep. Pada soal nomor 20, terdapat 14 peserta didik yang paham konsep, 11 peserta didik yang mengalami miskonsepsi, dan 10 peserta didik yang dinyatakan tidak memahami konsep.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, serta pembahasan yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa indikator pencapaian kompetensi yang didapatkan yaitu dimulai dari 60,63% sampai dengan 80,71%. Sedangkan rata-rata

persentase tingkat pencapaian kompetensi kognitif dari kelas XI pada materi hukum termodinamika mencapai 67,44%. Sehingga profil pencapaian kompetensi kognitif fisika peserta didik pada materi hukum termodinamika pada kelas XI tergolong dalam kategori baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Covacevich, C. (2014). How To Select an Instrument for Assessing Student Learning. *Inter-American Development Bank*, 1–35.
- Fitriani, N. (2021). Analisis tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh soal pelatihan kewaspadaan kegawatdaruratan maternal dan neonatal. *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 12(2), 199–205.
- Gates, J., & Pugh, S. (2021). The Application of Bloom's Taxonomy to Higher Education Examination Questions in Physics. *Teaching of Physical Sciences*, 16(1), 1–11.
- Hartini, S. (2013). *Pengembangan Indikator dalam Upaya Mencapai Kompetensi Dasar Bahasa Indonesia di Sekolah Menengah Atas Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah*.
- Helmiati. (2012). *Model Pembelajaran* (L. Susanti, Ed.). Aswaja Pressindo.
- Jayusman, I., & Shavab, O. A. K. (2020). Studi Deskriptif Kuantitatif Tentang Aktivitas Belajar Mahasiswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Edmodo dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Artefak*, 7(1).
- Li, F.-Y., Hwang, G.-J., Chen, P.-Y., & Lin, Y.-J. (2021). Effects of a Concept Mapping-based Two-tier Test Strategy on Students' Digital Game-based Learning Performances and Behavioral Patterns. *Computers & Education*, 173, 104293. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104293>
- Magdalena, I., Fauziah, S. N., Fiazah, S. N., & Nupus, F. S. (2021). Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesulitan dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Tema 7 Kelas III SDN Karet 1 Sepatan. *BINTANG*, 3(2), 198–214.

- Maunah, N. (2014). Pengembangan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test untuk Menganalisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X pada Materi Suhu dan Kalor. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(2).
- Mohajan, & Haradhan. (2017). <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/83458/>. *Munich Personal RePEc Archive*, 17(3), 58–82.
- Mutlu, A., & Sesen, B. (2015). Development of a Two-Tier Diagnostic Test to Assess Undergraduates' Understanding of Some Chemistry Concepts. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 173, 1–2.
- Nevin, E., Behan, A., Gavin, D., & Farrel, S. (2015). Assessing The Validity and Reliability of Dichotomous Test Results Using Item Response Theory on a Group of First Year Engineering Students. *Researchgate*, 1–9.
- Pehlivan, H., & Köseoglu, P. (2011). The Reliability and Validity Study of The Attitude Scale for Physics Course. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 3338–3341. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.296>
- Purnomo, H. (2019). *Psikologi Pendidikan* (T. Wahyono, Ed.). Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian Masyarakat (LP3M) Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Riyani, R., Maizora, S., & Hanifah, H. (2017). Uji Validitas Pengembangan Tes Untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Relasional Pada Materi Persamaan Kuadrat Siswa Kelas Viii SMP. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 1(1), 60–65.
- Rusilowati, A. (2015). Pengembangan Tes Diagnostik Sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika. *PROSIDING: Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 6(1).
- Siswaningsih, W., Firman, H., & Khoirunnisa, A. (2017). Development of Two-tier Diagnostic Test Pictorial-based for Identifying High School Students Misconceptions on The Mole Concept. *Journal of Physics: Conference Series*, 812(1), 012117.
- Sudiro. (2020). *Termodinamika Fisika Kelas XI*. SMA Negeri 83 Jakarta.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.

Sundari, S., Kahar, M. S., & Erwinda, E. G. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Menggunakan Instrumen Hots Berbasis Two Tier Diagnostik Test. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2726–2735.