



Profil Pemahaman Konsep Suhu dan Kalor pada Siswa Sekolah Menengah Atas di Indonesia

Tazkia Intisavira, Ika Mustika Sari, Saeful Karim

Artikel ini telah dipresentasikan pada kegiatan Seminar Nasional Fisika (Sinafi 9.0)

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

23 September 2023

Abstract

Physics is a branch of science that deals with microscopic and macroscopic understanding of life which is believed to be difficult to understand. This is because physics has abstract concepts, one of which is the concept of heat and temperature. This study aims to determine the conceptual understanding profile of high school students in Indonesia on the concepts of heat and temperature. This research is a preliminary study to develop a mental model instrument related to the construction of high school students' understanding. This study uses a descriptive quantitative method with a survey approach. This study involved 262 high school students in Indonesia spread across Riau, West Java, and Banten. The survey used was adapted from the Thermal Concept Evaluation developed by Yeo and Zadnik with Indonesian culture and language adjustments. The results of this study will be processed using the Rasch Model to determine the categories of students' abilities and the level of topic difficulty. Based on the analysis, there are 6.83% of students who have sufficient understanding of the concept of temperature and heat material.

Keywords: profile, concept understanding, rasch model, heat and temperature

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu alam yang mempelajari materi beserta perilakunya dalam lingkup ruang dan waktu, sebagai salah satu ilmu sains paling dasar dan memiliki kedudukan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari (Young & Freedman, 2014). Namun, fisika dipercaya sebagai ilmu alam yang sulit dipahami, sehingga menjadi salah satu mata pelajaran yang sukar bagi siswa sekolah menengah atas (Handika et al, 2015; Setyani et al, 2017). Hal ini karena konsep fisika memiliki sifat yang abstrak, dinamis, dan kompleks.

Suhu dan kalor menjadi salah satu topik fisika yang sulit untuk dipahami. Suhu dan kalor memiliki dimensi pemahaman mikroskopis untuk menjelaskan fenomena makroskopis (Amalia et al, 2017; Chu et al, 2012). Sehingga bagi siswa sekolah menengah atas yang memiliki

✉ Tazqia Intisavira
tazqiavira@gmail.com

Ika Mustika Sari
ikams@upi.edu

Saeful Karim
saefulkarimsk@gmail.com

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia.

How to Cite: Intisavira, T., Sari, IM., & Karim, S. (2020). Profil Pemahaman Konsep Suhu dan Kalor pada Siswa Sekolah Menengah Atas di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2(1), 509-514. <http://proceedings.upi.edu/index.php/sinafi>

pengetahuan dan pengalaman yang terbatas, hal ini menjadi kendala dalam menerima konsep pada suhu dan kalor.

Kemampuan dalam mendefinisikan konsep suhu dan kalor dipengaruhi oleh keyakinan yang dimiliki oleh siswa atas pengalaman yang ditemukan dalam keseharian (Yeo & Zadnik, 2001). Namun, seringkali pemahaman intuitif siswa terhadap dunia sekitar tidak sesuai dengan konsep ilmiah (Alwan, 2010). Konsepsi alternatif yang dipegang oleh siswa ini dapat menghambat perkembangan konsepsi yang berguna karena siswa merasa tidak perlu mencari penjelasan atas suatu fenomena. Sehingga menyebabkan pengetahuan siswa menjadi tidak menyeluruh.

Miskonsepsi atau konsepsi alternatif dapat dinyatakan sebagai praduga, keyakinan non-ilmiah, teori naif, konsepsi campuran, atau kesalahpahaman konseptual (Alwan, 2010). Dengan fisika sebagai subjek yang sangat bergantung pada konseptual, miskonsepsi yang terjadi pada tingkat dasar akan mempersulit pengembangan kerangka pemikiran siswa pada jenjang yang lebih tinggi bahkan saling bertumpukan (Pathare, 2010). Pentingnya mengetahui kerangka berpikir siswa pada konsep suhu dan kalor akan menjadi bantuan yang baik untuk guru dalam mengembangkan proses pembelajaran yang memuat pemahaman konseptual. Untuk itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengenai bagaimana profil pemahaman konseptual siswa sekolah menengah atas pada materi suhu dan kalor.

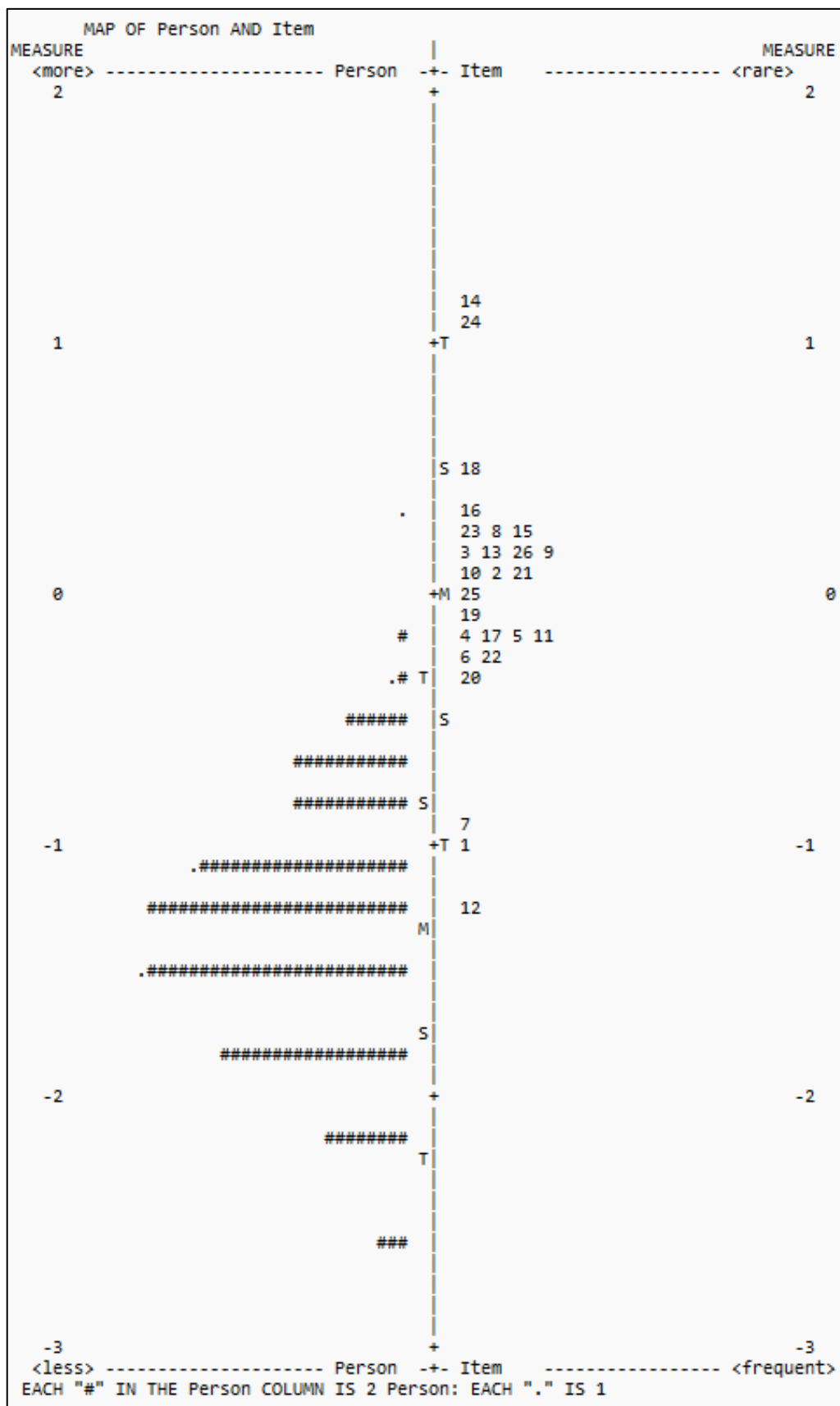
METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif dengan pendekatan survei. Pendekatan ini menyajikan deskripsi kuantitatif mengenai suatu tren daripada sebuah populasi dengan mempelajari sampel dari populasi tersebut (Cresswell, . Penelitian ini melibatkan sebanyak 262 siswa sekolah menengah atas yang berasal dari Riau, Jawa Barat, dan Banten, Indonesia dengan rentang umur 16 hingga 18 tahun.

Penelitian ini menggunakan instrumen yang dikembangkan oleh Yeo dan Zadnik (2001) untuk mengetahui profil konsepsi siswa. Instrumen ini berisi 26 pertanyaan pilihan ganda yang meliputi topik kalor, suhu, perpindahan panas, perubahan suhu, dan termal properti. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan instrumen kepada siswa melalui guru mata pelajaran fisika dari sekolah masing masing. Setelah data terkumpulkan, selanjutnya data akan dianalisis menggunakan Rasch Model untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa dan kesukaran butir soal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

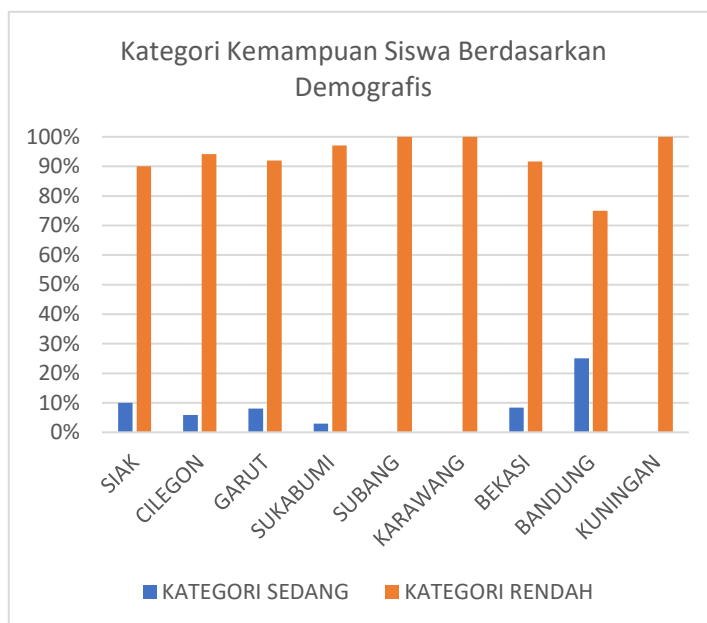
Profil konsepsi siswa diperoleh melalui instrumen setelah mempelajari konsep suhu dan kalor di sekolah. Berdasarkan data yang ditemukan pada lapangan, ditemukan bahwa sebagian besar siswa tidak dapat menjawab soal dengan benar. Hal ini dapat dilihat dari soal yang paling mudah yaitu pada butir soal 12 memiliki nilai logit -1.27 yang lebih tinggi dari abilitas/kemampuan rata-rata siswa berada pada logit -1.29. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1, yaitu antara skala sebelah kiri yaitu sebaran kemampuan responden terhadap skala sebelah kanan yaitu sebaran tingkat kesukaran butir soal.



Gambar 1. Skala Logit Butir Soal dan Siswa

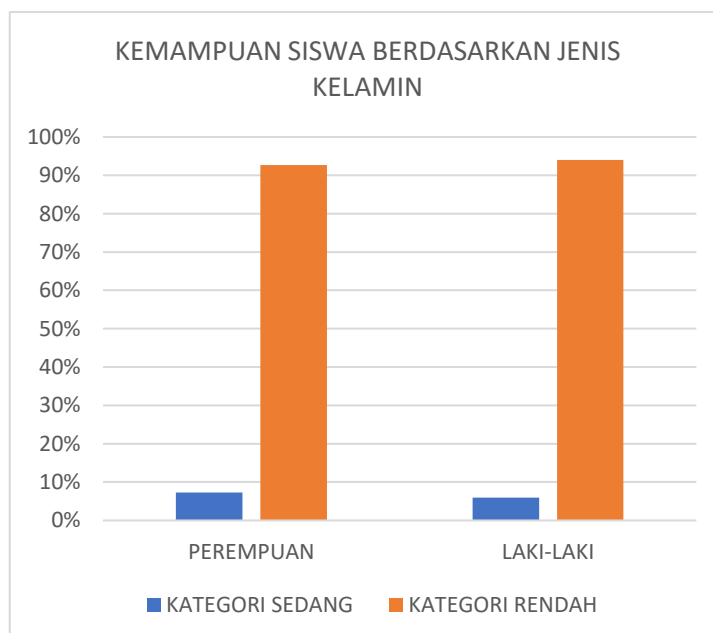
Bila dikategorikan, kemampuan siswa Indonesia pada materi suhu dan kalor ini, terdapat 244 siswa dengan kemampuan rendah, 18 siswa dengan kemampuan sedang, dan 0 siswa

dengan kemampuan tinggi. Hasil ini perlu ditinjau berdasarkan demografi dan jenis kelamin siswa untuk melihat adakah perbedaan yang signifikan antar siswa yang memiliki identitas yang berbeda.



Gambar 2. Kategori Kemampuan Siswa Secara Demografis

Bila meninjau grafik sebaran kemampuan siswa yang ditampilkan pada Gambar 2, hampir seluruh daerah uji coba memiliki kemampuan yang serupa yaitu didominasi oleh siswa dengan kategori rendah. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan siswa pada tiap domisili.



Gambar 3. Kategori Kemampuan Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin

Gambar 3 menampilkan grafik sebaran kemampuan siswa berdasarkan jenis kelamin, terlihat bahwa jumlah siswa perempuan dan laki-laki pada tiap kategorinya adalah seimbang.

Hal ini mengindikasikan bahwa pemahaman konsep siswa sekolah menengah atas di Indonesia pada kota yang dilakukan ujicoba berada jauh dari tingkat ilmiah pada materi suhu dan kalor.

Data mengenai butir soal dapat memberikan informasi mengenai konsep suhu dan kalor yang paling sulit dipahami siswa. Berdasarkan pengolahan oleh Rasch Model, ditemukan bahwa terdapat 4 kategori tingkat kesukaran butir soal.

Tabel 1. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat Kesulitan Butir Soal	Logit	Butir Soal	Jumlah
Sulit	$>0,51$	11, 14	2
Sedang	0,00 hingga 0,51	18, 16, 23, 8, 15, 3, 13, 26, 9, 10, 2, 21	12
Mudah	-0,51 hingga 0,00	25, 19, 4, 17, 5, 11, 6, 22, 20	9
Sangat Mudah	$< -0,51$	7, 1, 12	3

Berdasarkan Tabel 1, dapat terlihat bahwa butir soal nomor 14 mengenai konsep konduktivitas dan 24 mengenai konsep kalor merupakan butir soal pada kategori sangat sulit. Pada kategori sulit terdapat butir soal nomor 18, 23, dan 21 mengenai konsep perpindahan kalor, butir soal nomor 8, 15, 13, dan 10 mengenai konsep suhu, butir soal nomor 16 mengenai termometrik properti, butir soal nomor 24, 3, 9, dan 2 mengenai kesetimbangan termal, dan butir soal nomor 26 mengenai kalor jenis. Pada kategori mudah terdapat butir soal nomor 25, 17, dan 22 mengenai konsep suhu, butir soal nomor 19, 4, 5, dan 6 mengenai perubahan wujud, butir soal nomor 11 mengenai konsep kalor. Pada kategori sangat mudah terdapat butir soal nomor 7 mengenai kesetimbangan termal dan butir soal nomor 1 dan 12 mengenai perubahan wujud.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan, siswa Indonesia masih memiliki kesulitan dalam memahami konsep suhu dan kalor. Hanya terdapat 6,87% siswa Indonesia yang memiliki kemampuan cukup dalam memahami konsep suhu dan kalor serta terdapat 93,13% siswa lainnya yang memiliki kemampuan rendah dalam memahami konsep suhu dan kalor. Dengan meninjau analisis kategori kesukaran butir soal, konsep fisika yang sulit bagi siswa adalah butir soal pada konsep kalor dan suhu, sedangkan konsep fisika yang terpancang mudah adalah perubahan wujud. Namun, melihat kemampuan siswa di Indonesia masih jauh lebih rendah dari kesukaran butir soal paling mudah, maka dapat disimpulkan bahwa siswa Indonesia masih belum memiliki pemahaman konsep yang utuh pada topik suhu dan kalor. Hasil penelitian ini menjadi dasar dalam pengembangan instrument yang dapat mengidentifikasi letak adanya miskonsepsi pada siswa dengan mengembangkan instrument identifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

Alwan, A. (2010). Misconception of Heat and Temperature Among Physics

- Amalia, R., Sari, I.M. & Sinaga, P. (2017). Students' Mental Model on Heat Convection Concept and Its' Relations with Students' Conception on Heat and Temperature. *Journal of Physics: Conference Series*, 812, 012092
- Chu, H.-E, Treagust, D.F., Yeo, S., dan Zadnik, M. (2012). Evaluation of Students' Understanding of Thermal Concepts in Everyday Contexts. *International Journal of Science Education*, 34, (10), 1509-1534
- Conference on Education and Educational Psychology ICEEPSY 2010. 600-614
- Creswell, J.W. & Plano Clark, V.L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage Publications: USA
- Creswell, J.W. (2008). *Educational Research. Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Third Edition. Pearson Prentice Hall: USA
- Handika, A. (2015). *Tes Kemampuan IQ dan Kecerdasan Intelegensi SMA: Kumpulan Soal-soal untuk meningkatkan kinerja dan Daya pikir Otak serta mengukur setinggi apa IQ-mu*. Lembar Langit Indonesia.
- Pathare, S. R., & Pradhan, H. C. (2010). Students' misconceptions about heat transfer mechanisms and elementary kinetic theory. *Physics Education*, 45(6), 629.
- Setyani, N. D., Cari, S., & Handhika, J. (2017, August). Student's concept ability of Newton's law based on verbal and visual test. In *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series* (Vol. 1, No. 2, pp. 162-169). Students. *Journal of Material Processing Technology*. 176, 1-3. International
- Yeo, S., & Zadnik, M. (2001). *Introductory Thermal Concept Evaluation: Assessing Students' Understanding*. *The Physics Teacher*, 39, 495-504
- Young, H. D., Freedman, R. A., Ford, A. L., & Zemansky, M. W. (2014). *Sears and Zemansky's university physics*. Pearson.