

Identifikasi Model mental Siswa Pada materi Suhu dan kalor

Dice Kantarinata^{1*}, Lia Yuliati¹, Nandang Mufti¹

¹Pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang.

Jl. Semarang No. 5 Malang

*E-mail : dice.kantarinata@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan menganalisis model mental dan faktor yang mempengaruhinya. Jenis penelitian menggunakan metode survei dengan subjek siswa SMA kelas XII yang pernah menempuh materi suhu dan kalor dengan jumlah 25 siswa. Instrumen berupa soal model mental dengan satu soal terdiri dari tiga pertanyaan model mental tipe *Surface*, *Matching*, and *Deep*. Data hasil pemberian tes menunjukkan 24% siswa memiliki kemampuan tipe *Surface*, 68% tipe *Matching*; dan 8% tipe *Deep*. Model mental siswa 16 % dipengaruhi pengalaman pribadi, 8% pernah melihat peristiwa serupa, dan 64% dari membaca buku. Ada 12% model mental siswa dipengaruhi oleh faktor lain yaitu dari penjelasan guru.

Kata kunci: model mental, suhu dan kalor

Fisika merupakan pembelajaran yang berkaitan dengan fenomena kehidupan sehari-hari. (Nugroho, 2006) mengatakan bahwa untuk membuktikan hakikat tentang segala fenomena alam yang terjadi, ilmu fisika memakai teori dan kesesuaian eksperimen sebagai patokan untuk hasil pengetahuan yang diperoleh. Meskipun fisika sangat erat dengan kehidupan sehari-hari, tetapi kenyataannya sekitar 25-55% siswa masih kesulitan dalam menghubungkan pengetahuan sains terhadap kehidupan sehari-hari (Chu, Treagust, Yeo, & Zadnik, 2012). Fisika sendiri merupakan salah satu pembelajaran yang ada dan perlu dikuasai siswa menurut kurikulum pendidikan yang berlaku di Indonesia. Hal tersebut juga dapat dilihat dengan hasil PISA tahun 2015 mencatat bahwa Indonesia menduduki peringkat 62 dari 70 negara dan hasil TIMSS tahun 2015 Indonesia peringkat 45 dari 48 negara dalam bidang sains. Terlihat jelas bahwa pemahaman siswa dalam ilmu sains yang didalamnya terdapat materi fisika masih sangat lemah.

Pada kategori ini PISA melakukan penelitian mengenai aspek kognitif dan afektif dari kompetensi sains siswa. Aspek kognitif meliputi pengetahuan siswa dan kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan tersebut secara efektif. Pengetahuan siswa merupakan suatu rangkaian informasi yang diperoleh dari proses belajar. Rangkaian informasi yang diperoleh tersebut merupakan kemampuan individu yang didapatkan melalui sebuah organisasi, yaitu sekolah. Sekolah merupakan organisasi ideal yang terus menerus berubah sesuai dengan perubahan zaman.

Menurut (Senge, 1990), sekolah sebagai organisasi pembelajar harus mampu mendorong terwujudnya lima hal inti dalam pembentukan organisasi pembelajar. Kelima hal inti tersebut adalah 1) Pemikiran sistem, 2) Keahlian pribadi, 3) Model mental, 4) Visi bersama, dan 5) Pembelajaran team. Dari kelima hal inti tersebut, Model mental merupakan salah satu hal yang perlu diterapkan dalam pembelajaran.

Model mental menurut (Harrison & Treagust, 2000) merupakan representasi pribadi (internal) dari suatu objek, ide, atau proses yang dihasilkan oleh seseorang selama proses kognitif berlangsung. Proses kognitif dalam ilmu fisika dapat ditinjau menggunakan Model mental siswa selama proses pembelajaran berlangsung karena model mental dapat

menginformasikan tentang bagaimana memahami sistem fisis secara mikroskopik. Salah satu materi fisika yang perlu dipahami secara mikroskopik adalah materi suhu dan kalor. Menurut (Chu et al., 2012) materi suhu dan kalor sangat akrab dengan kehidupan siswa karena yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Setiap materi yang diberikan terkait dalam kehidupan sehari-hari dengan ditinjau mikroskopiknya akan membangun model mental dalam diri siswa yang mempelajarinya. Model mental yang dibangun melalui proses kognitif tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor. Ada lima faktor yang mempengaruhi model mental siswa yang beragam (Lin & Chiu, 2007), yaitu 1) penjelasan guru, 2) bahasa dan kata-kata, 3) pengalaman hidup sehari-hari, 4) lingkungan sosial, dan 5) hubungan sebab-akibat dan intuisi. Pada penelitian ini hanya membatasi dan terfokus pada poin 2), 3), dan 4).

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengidentifikasi gambaran model mental siswa pada materi suhu dan kalor subbab pemuaihan dan faktor-faktor yang mempengaruhi model mental tersebut. Hal tersebut menjadikan suatu tantangan dalam penelitian model mental karena model mental itu unik yang bersifat berbeda dan tidak tetap pada setiap individu. Selain itu, model mental juga menarik untuk diteliti karena model mental mempengaruhi fungsi kognitif dan mampu memberikan informasi yang berharga mengenai kerangka konsep yang dimiliki peserta didik (Laliyo, 2011).

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian yang menggunakan teknik analisis deskriptif menggunakan metode survey. Data yang diperoleh adalah data kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA yang ada di kota Malang. Waktu pengambilan data adalah semester ganjil tahun ajaran 2017/2018. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII yang pernah mendapatkan materi suhu dan kalor sebanyak 25 siswa. Pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik purposive sampling.

Pengumpulan data dilakukan dengan tes diagnostik berbentuk essay. Tes diagnostik satu soal terdiri dari tiga pertanyaan model mental tipe *Surface, Matching, and Deep*. Ketiga soal tersebut bertingkat dan berhubungan.

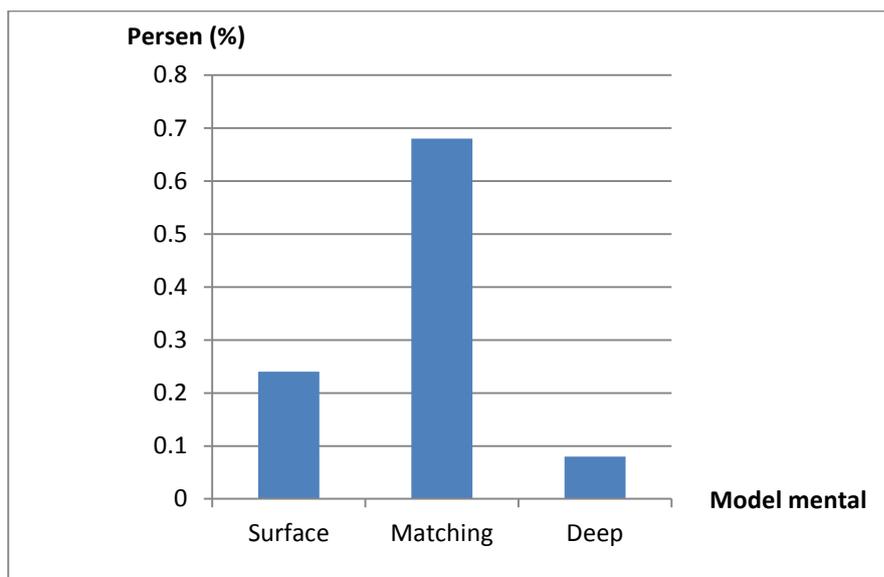
HASIL

Model mental siswa dianalisis dengan cara menghitung nilai (skor) siswa ketika menyelesaikan soal yang diberikan. Soal yang diberikan berjumlah 4 soal dengan sub materi pemuaihan. Soal 1 dan 4 merupakan soal tes diagnostik konsep pemuaihan secara mikroskopis. Sedangkan soal nomor 2 dan 3 merupakan soal tes diagnostik konsep matematis pemuaihan. Jika dianalisis berdasarkan kesetaraan model soal tersebut dan ditinjau dari setiap soal, maka diperoleh data rata-rata untuk soal 1 dan 4 banyaknya siswa yang memiliki model mental surface sebesar 14%, model mental matching sebesar 28%, dan model mental deep sebesar 60%. Sedangkan untuk soal nomor 2 dan 3, banyaknya siswa yang memiliki model mental surface sebesar 40%, matching sebesar 38%, dan banyaknya siswa yang memiliki model mental Deep sebesar 22%. Berdasarkan hasil tes diagnostik yang diberikan terhadap 25 siswa kelas XII.

Tabel 1. Presentase Model Mental Siswa Ditinjau Dari Nomer Soal yang Setara

Model Mental	Soal		Rata-rata (%)	Soal		Rata-rata (%)
	1	4		2	3	
Surface	0%	28%	14	40%	40%	40
Matching	44%	12%	28	36%	40%	38
Deep	56%	60%	58	24%	20%	22

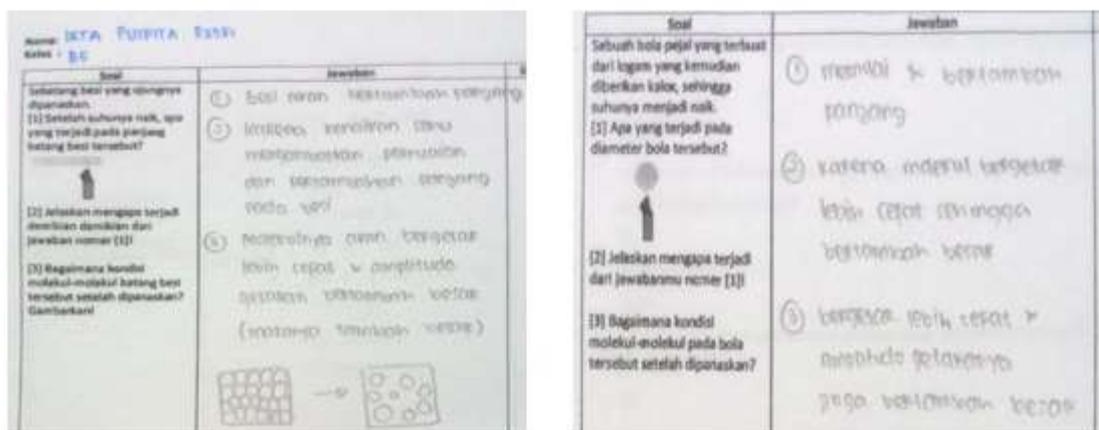
Sedangkan jika ditinjau dari setiap setiap siswa, maka data model mental yang disajikan dalam bentuk presentase seperti pada Gambar 1.

**Gambar 1. Presentase Model Mental ditinjau dari Siswa**

Sebanyak 24% siswa memiliki kemampuan tipe *Surface*, 68% tipe *Matching*; dan 8% tipe *Deep*. Hasil tersebut memang berbeda jika dibandingkan dengan presentase yang ditinjau dari setiap soal. Hasil penelitian menunjukkan siswa cenderung masih kesulitan dalam menjelaskan konsep pemuaiian secara mikroskopik dan konsep matematis pemuaiian. Dari hasil data tersebut kemudian dilakukan penilaian angket dan wawancara untuk mengetahui pengaruh dari model mental dari siswa tersebut. Sehingga didapatkan bahwa model mental siswa 16 % dipengaruhi pengalaman pribadi, 8% pernah melihat peristiwa serupa, dan 64% dari membaca buku. Ada 12% model mental siswa dipengaruhi oleh faktor lain yaitu dari penjelasan guru.

PEMBAHASAN

Jika dianalisis berdasarkan kesetaraan model soal tersebut dan ditinjau dari setiap soal, maka soal tipe 1 dan 4 merupakan soal mikroskopik pemuaiian. Hasil analisisnya diperoleh data rata-rata siswa yang memiliki model mental surface sebesar 14%, model mental matching sebesar 28%, dan model mental deep sebesar 60%. Dari hasil tersebut siswa sudah mulai memahami gambaran mikroskopik dari pemuaiian. Untuk lebih meyakinkan, maka dilakukan wawancara kepada siswa untuk mengetahui apakah sama gambaran yang dituliskan dengan yang ada dipikiran siswa. Kebanyakan siswa menjawab memang sama seperti yang mereka tuliskan dalam lembar jawaban.



Gambar 2. Jawaban nomer 1 dan 4 salah satu siswa

Sedangkan untuk soal nomer 2 dan 3, banyaknya siswa yang memiliki model mental surface sebesar 40%, matching sebesar 38%, dan banyaknya siswa yang memiliki model mental Deep sebesar 22%. Kebanyakan siswa hanya mampu mendefinisikan konsep suhu dan kalor, siswa hanya memiliki pengetahuan yang masih sedikit tentang materi suhu dan kalor tentang pengaplikasian konsep matematisnya.

Tetapi jika ditinjau dari hasil rata-rata setiap siswa maka sebanyak 24% siswa memiliki kemampuan tipe *Surface*, 68% tipe *Matching*; dan 8% tipe *Deep*. Hasil tersebut memang berbeda jika dibandingkan dengan presentase yang ditinjau dari setiap soal. Hasil penelitian menunjukkan siswa cenderung masih kesulitan dalam menjelaskan konsep pemuaiian secara mikroskopik dan konsep matematis pemuaiian. Dari hasil data tersebut kemudian dilakukan penilaian angket dan wawancara untuk mengetahui pengaruh dari model mental dari siswa tersebut. Sehingga didapatkan bahwa model mental siswa 16 % dipengaruhi pengalaman pribadi, 8% pernah melihat peristiwa serupa, dan 64% dari membaca buku. Ada 12% model mental siswa dipengaruhi oleh faktor lain yaitu dari penjelasan guru.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dijabarkan, dapat disimpulkan bahwa siswa sebanyak 24% memiliki kemampuan tipe *Surface*, 68% tipe *Matching*; dan 8% tipe *Deep*. Proporsi faktor-faktor yang mempengaruhi model mental siswa dengan penilaian angket dan wawancara, didapatkan bahwa model mental siswa 16 % dipengaruhi pengalaman pribadi, 8% pernah melihat peristiwa serupa, dan 64% dari membaca buku. Ada 12% model mental siswa dipengaruhi oleh faktor lain yaitu dari penjelasan guru.

Saran atas hasil penelitian ini adalah masih perlunya penelitian lebih lanjut yang lebih mendalam untuk mengetahui faktor pengaruh model mental setiap anak, agar dapat membantu pendidik dalam memberikan cara pengajaran yang tepat dengan mengetahui model mental siswanya.

DAFTAR RUJUKAN

- Chu, H., Treagust, D. ., Yeo, S., & Zadnik, M. (2012). Evaluation of Students' Understanding of Thermal Concepts in Everyday Contexts. *International Journal of Science Education*, XXXIV(10), 1509–1534.
- Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2000). Learning about atoms, molecules, and chemical bonds: A case study of multiple-model use in grade 11 chemistry. *Science Education*, LXXXIV(3), 352–381.
- Laliyo, L. A. R. (2011). Model mental siswa dalam memahami perubahan wujud zat. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan*, VIII(1), 1–12.
- Lin, J.-W., & Chiu, M.-H. (2007). Exploring the characteristics and diverse sources of students' mental models of acids and bases. *International Journal of Science Education*, XXIX(6), 771–803.
- Nugroho, B. T. (2006). SIMULASI PERCOBAAN BANDUL FISIS UNTUK MENENTUKAN PERIODE BATANG SILINDER PEJAL MENGGUNAKAN MACROMEDIA FLASH MX - UNS Institutional Repository. Retrieved September 29, 2017, from <https://eprints.uns.ac.id/4161/>
- Senge, P. (1990). *The fifth discipline: The art and science of the learning organization*. New York: Currency Doubleday.