

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

5.1. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasil yang diperoleh serta pembahasan di Bab IV, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Karakteristik model *Interactive Conceptual Instruction* berbantuan simulasi virtual pada materi hukum gas ideal dalam penelitian ini meliputi 4 fase pembelajaran yaitu: fase fokus konsep, fase penggunaan teks, fase bahan ajar dengan aktivitas meneliti menggunakan simulasi PhET dan simulasi gas, serta fase interaksi kelas. Pada fase fokus konsep, siswa melakukan percobaan sederhana. Pada kegiatan ini siswa dilatih untuk menjelaskan fenomena yang diberikan oleh guru. Pada fase penggunaan teks, siswa menggunakan buku paket mereka untuk menemukan hukum fisika apa yang sesuai dengan percobaan sederhana yang telah dilakukan. Pada fase bahan ajar dengan aktivitas meneliti menggunakan simulasi, siswa dilatih untuk memahami gerak partikel dan hubungan antar variabel. Pada fase interaksi kelas, siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan fenomena lain yang terkait dengan fenomena yang diberikan oleh guru.
- b. Penerapan model *Interactive Conceptual Instruction* berbantuan simulasi virtual dapat memperbaiki model mental siswa SMA pada materi hukum gas ideal. Hal ini dapat dilihat dari kenaikan rata-rata presentase siswa yang memiliki *Scientific Model* sebesar 66%.

5.2. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan serta kesimpulan yang telah dipaparkan, penelitian ini dapat menjadi acuan bagi penelitian mengenai perubahan model mental berikutnya. Hal ini mengingat penelitian yang sudah dilakukan masih banyak yang terfokus pada identifikasi model mental, belum pada perubahan model mental.

Model *Interactive Conceptual Instruction* berbantuan simulasi virtual yang diterapkan pada penelitian ini dapat menjadi alternatif model pembelajaran di sekolah, guna membantu siswa memperbaiki model mental mereka.

5.3. Rekomendasi

Dalam penelitian ini, untuk mengungkap model mental siswa digunakan pengukuran level pemahaman siswa. Dari level pemahaman itu kemudian diungkap model mental siswa mengenai hukum gas ideal menggunakan rubrik yang dikembangkan oleh Kurnaz & Eksi (2015). Menurut Gentner (2002), model mental merupakan sebuah representasi dari beberapa domain atau keadaan yang mendukung pemahaman (*understanding*), penalaran (*reasoning*), dan prediksi (*prediction*). Penelitian berikutnya, selain aspek pemahaman, perlu diperhatikan juga aspek penalaran, dan aspek prediksi.

Materi hukum gas ideal memuat konsep yang abstrak. Konsep yang abstrak ini dapat membuat siswa mengalami kekeliruan dalam mengkonfigurasi konsep (Treagust, 1988). Situasi ini dikenal dengan miskonsepsi. Instrumen dan teknik penilaian yang digunakan dalam penelitian ini belum dapat mengungkap miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Seperti pada instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini, soal no 2A, siswa ditanya mengenai bagaimana pengaruh suhu gas terhadap volume gas pada balon yang dipanaskan. Siswa menjawab: *Saat dipanaskan maka volume balon tersebut akan bertambah karena udaranya terbakar*. Konsepsi siswa mengenai udara terbakar ini belum dapat menjelaskan model mental siswa dan mungkin saja siswa mengalami miskonsepsi. Maka penelitian selanjutnya perlu digunakan instrumen dan teknik penilaian yang dapat mengungkap miskonsepsi siswa. Model mental ini sesuatu yang tersembunyi. Untuk mengungkap model mental yang lebih jelas maka siswa perlu merepresentasikannya dalam beberapa model, salah satunya gambar. Maka, untuk penelitian selanjutnya dapat digunakan instrumen tes yaitu tes esay dan menggambar konsep. Menggambar menjadi penting untuk mengungkapkan pengetahuan siswa, miskonsepsi dan perubahan konseptual pada topik tertentu, tanpa terbatas pada kata-kata (White & Gunstone, 1992). Untuk mengungkap miskonsepsi ini dapat digunakan metode analisis data sebagai berikut (Kara, 2007):

Tabel 5.1. Teknik Evaluasi Enam Level

Level 1	Tidak ada kajian/ gambar
Level 2	Salah kajian/ gambar
Level 3	Sebagian kajian/gambar salah dan tidak memadai
Level 4	Kajian/ gambar miskonsepsi
Level 5	Kajian/gambar benar namun tidak lengkap
Level 6	Kajian/gambar benar dan lengkap

Setelah siswa merepresentasikan model mental mereka dalam bentuk kajian/gambar, maka langkah selanjutnya adalah guru perlu mengidentifikasi lebih dalam lagi dengan metode wawancara. Metode wawancara dapat dilakukan pada beberapa siswa yang dianggap perlu, misalnya siswa yang mengalami miskonsepsi. Dari metode ini dapat tergambar dengan lebih jelas mengenai model mental siswa mengenai suatu konsep.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2015). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Astra, I. M., Nasbey, H., & Nugraha, A. (2015). Development of an Android Application in the Form of a Simulation Lab as Learning Media for Senior High School Students. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 1081–1088.
- Buckley, B. C., Gobert, J. D., Kindfield, A. C. H., Horwitz, P., Tinker, R. F., Gerlits, B., ... Willett, J. (2004). Model-Based Teaching and Learning with BioLogica™: What Do They Learn? How Do They Learn? How Do We Know? *Journal of Science Education and Technology*, 13(1), 23–41.
- Buffler, A., Pillay, S., Lubben, F., & Fearick, R. (2008). A model-based view of physics for computational activities in the introductory physics course. *American Journal of Physics*, 76(4), 431–437.
- Chung, S.-L., & Chiu, M. (2007). Senior High School Students' Mental Models of Mix-Gas in the Particulate Model of Ideal Gas. In *Proceeding of the 2nd NICE Symposium*. Taipei.
- Chung, S.-L., & Chiu, M. (2012). The Evolution of the 11th Graders' Mental Models of Ideal Gas Shiao-Lan. *Journal of Research in Education Sciences*, 57(4), 73–101.
- Darling, K. M. (2002). The complete Duhemian underdetermination argument: Scientific language and practice. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 33(3), 511–533.
- Franco, C., & Colinvaux, D. (2000). Grasping Mental Models. In J. K. Gilbert & C. J. Boulter (Eds.), *Developing Models in Science Education* (Vol. 22, pp. 93–118). Reading: Kluwer Academic Publishers.
- Gentner, D. (2002). Psychology of. In NJ. Smelser & P.B. Dates (Eds). *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Science* (pp. 9683-9687). Amsterdam: Elsevier Science.
- Gilbert, J. K., Boulter, C. J., & Elmer, R. (2000). Positioning Models in Science Education and in Design and Technology Education. In *Developing Models in Science Education* (pp. 3–17). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Gwee, K. (2005). *Measuring Mental Models*. Singapore. Retrieved from

<http://www.unhas.ac.id/hasbi/LKPP/Hasbi-KBK-SOFTSKILL-UNISTAFF-SCL/Mental Model/Mental model2.pdf>

- Johnson-Laird, P. N & Byrne, R. M. J. (1991) *Deduction*. Erlbaum.
- Kara, İ. (2007). Revelation of general knowledge and misconceptions about Newton's laws of motion by drawing method. *World Applied Sciences Journal*, 2(S), 770-778.
- Kurnaz, M. A., & Eksi, C. (2015). An analysis of high school students' mental models of solid friction in physics. *Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 15(3), 787–795.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2001). *Research in Education: A Conceptual Introduction* (5th ed.). New York.
- Ornek, F. (2008). Models in Science Education: Applications of Models in Learning and Teaching Science. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(2), 35–45.
- Sagala, S. (2008). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Saglam, A., & Devecioglu, Y. (2010). Student teachers' levels of understanding and model of understanding about Newton's laws of motion. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1), 1–20.
- Samsudin, A., Suhandi, A., Rusdiana, D., Kaniawati, I., & Costu, B. (2016). Investigating the effectiveness of an active learning based-interactive conceptual instruction (ALBICI) on electric field concept. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 17(1), 1–41.
- Savinainen, A., & Scott, P. (2002). Using the Force Concept Inventory to monitor student learning and to plan teaching. *Physics Education*, 37(1), 53–58.
- Setyawan, IKA. (2012). Analisis korelasi kompleksitas materi, daya dukung, dan intake siswa terhadap prestasi belajar biologi pada sekolah menengah pertama (SMP) negeri di Kecamatan Kuta Kabupaten Badung. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 2(1).
- Sudjana, N. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sukmadinata, N. S. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 2, 159-169.
- Vosniadou, S. (1994). Capturing and modeling the process of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4(1), 45-69.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1992). Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24(4), 535-585.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1994). Mental Models of the Day/Night Cycle. *Cognitive Science*, 18(1), 123-183.
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). *Probing understanding*. London: The Falmer Press.
- Wieman, C. E., Adams, W. K., Loeblein, P., & Perkins, K. K. (2010). Teaching Physics Using PhET Simulations. *The Physics Teacher*, 48(4), 225-227.