

EFEKTIVITAS BAHAN AJAR KESETIMBANGAN KIMIA BERBASIS KERJA ILMIAH DAN PENDEKATAN SCIENTIFIC TERHADAP HASIL BELAJAR

Syamyafiya Afyanti¹, Habiddin Habiddin^{2*}, Miftahul Jannah³

^{1 2 3}Jurusan Kimia, Universitas Negeri Malang.

Jalan Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur 65145, Indonesia.

* Corresponding Author. E-mail: habiddin_wuni@um.ac.id

Received: 8 Agustus 2021

Accepted: 8 Mei 2022

Published: 30 Mei 2022

doi: 10.29303/cep.v5i1.2862

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifitasan penggunaan bahan ajar kesetimbangan kimia dengan mengeksplisitkan kerja ilmiah berbasis pendekatan *scientific* terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini dilaksanakan secara daring (online) dan melibatkan 70 siswa pada salah satu SMA Negeri di Kabupaten Sampang, Jawa Timur. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data berupa 10 soal pilihan ganda yang telah divalidasi secara empirik. Analisis data dilakukan menggunakan uji Anacova. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar pada materi kesetimbangan kimia terhadap siswa yang dibelajarkan menggunakan bahan ajar kesetimbangan kimia berbasis kerja dan pendekatan ilmiah (kelas eksperimen) dibandingkan siswa yang menggunakan bahan ajar reguler (kelas kontrol). Perbedaan ini ditunjukkan oleh hasil belajar kelas eksperimen (81,40) yang lebih tinggi dibandingkan hasil belajar kelas kontrol (67,48). Perbedaan ini selanjutnya dikonfirmasi oleh uji anacova dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang mengindikasikan bahwa Bahan Ajar Kesetimbangan Kimia Berbasis Kerja dan Pendekatan Ilmiah (BA-KK-KPI) efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: Bahan Ajar, kerja ilmiah, Pendekatan Saintifik

The Effectiveness of Scientific Approach Based Teaching Material of Chemical Equilibrium

Abstract

This paper describes the effectiveness of the Scientific Approach Based Teaching Material of Chemical Equilibrium (BA-KK-KPI) in improving students' achievement. Due to the emerging Covid-19 pandemic, the study was conducted virtually and involved 70 students from a public secondary school in Sampang, East Java. A valid and reliable instrument covering ten multiple-choice questions was applied for data collection. A statistical procedure (Anacova) was employed for data analysis. This study found that students with BA-KK-KPI (experimental group) demonstrated a better achievement towards chemical equilibrium than those with the regular textbook (control group). The difference was revealed by the higher average grade of the posttest for the experimental group over the average grade of the control group. It is also confirmed by the result of Anacova with the significant value of $0,000 < 0,05$ implying the effectiveness of BA-KK-KPI in improving students' achievement of chemical equilibrium.

Keywords: *teaching material, scientific work, scientific approach.*

PENDAHULUAN

Dokumen-dokumen standar internasional Pendidikan terbaru merekomendasikan tiga dimensi

Pendidikan sains meliputi praktek ilmiah, konsep lintas disiplin dan gagasan inti disiplin ilmu (Costa et al., 2021). Pembelajaran sains termasuk kimia

seharusnya mewujudkan tercapainya ketiga dimensi tersebut yang dapat dicapai dengan penerapan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Sejak tahun 90-an, pembelajaran berpusat pada siswa telah muncul menjadi salah satu strategi ampuh untuk mengatasi berbagai issu pembelajaran, mulai dari meningkatkan retensi siswa, meningkatkan kualitas dan akses Pendidikan hingga mempromosikan demokrasi dan ekonomi pasar (Komatsu et al., 2021). Strategi pembelajaran multidisiplin berbasis pedagogi, koaboratif dan berpusat pada siswa adalah relevan dengan kebutuhan abad 21 (Papp, 2020).

Penerapan pembelajaran aktif yang berbasis pendekatan *student centered learning* dapat diupayakan dengan menerapkan model-model pembelajaran yang berorientasi pembelajaran aktif dan konstruktivis seperti *learning cycle* (Dinihari et al., 2020), *guided inquiry* dan POGIL (Criasia et al., 2009), *instructional interactive* (Ulfa et al., 2021) dan model-model pembelajaran aktif lainnya. Disamping itu, pendekatan lain seperti pembelajaran berbasis permainan dan game (Habiddin, 2013; Lutfi & Nugroho, 2019) serta penggunaan bahan ajar yang didesain sesuai dengan prinsip pembelajaran aktif. Desain bahan ajar yang dimaksudkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa telah banyak dilakukan. Penggunaan bahan ajar bahkan dapat diperuntukkan bukan hanya untuk meningkatkan hasil belajar kimia tetapi juga jiwa kewirausahaan (Putra & Lutfi, 2021) dan profisiensi kemanusiaan (Yachina et al., 2016).

Pelibatan kerja ilmiah dan pendekatan saintifik dalam desain bahan ajar dapat merangsang peserta didik terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Dilatarbelakangi oleh semangat untuk meningkatkan skor PISA siswa dalam bidang sains, Avikasari et al., (2018) mengaplikasikan mengaplikasikan bahan ajar berorientasi literasi sains untuk meningkatkan hasil belajar sains siswa. Bahan ajar terintegrasi secara online juga dikembangkan dalam rangka meningkatkan prestasi, sikap dan retensi siswa terhadap sains (Yilmaz & Korur, 2021).

Karakteristik materi kesetimbangan kimia sebagai salah satu materi yang cukup kompleks bagi siswa (Bernal-Ballen & Ladino-Ospina, 2019) kompleks bagi siswa membutuhkan strategi dan pendekatan dalam pembelajaran. Penggunaan bahan ajar berbasis kinerja dan pendekatan ilmiah pada materi kesetimbangan kimia dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi tersebut.

METODE

Bahan Ajar Kesetimbangan Kimia Berbasis Kerja dan Pendekatan Ilmiah (BA-KK-KPI) yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan pada penelitian sebelumnya yang berisi judul petunjuk belajar KD, tujuan pembelajaran, materi yang merepresentasikan makroskopik, submikroskopik, dan simbolik, petunjuk praktikum, lembar kerja peserta didik serta evaluasi.

Penelitian ini dilakukan secara daring (online) yang melibatkan 70 peserta didik kelas XI di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Sampang. Pengambilan sampel menggunakan Teknik *convenience sampling* dimana salah satu kelas dipilih sebagai kelas eksperimen yang menggunakan BA-KK-KPI dan yang lain sebagai kelas kontrol yang menggunakan bahan ajar reguler. Penelitian ini dilakukan sebanyak lima kali pertemuan untuk kegiatan pembelajaran serta melakukan pretest dan satu kali pertemuan untuk melakukan posttest yang keduanya menggunakan google form.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Subjek	Pretest	Pelaksanaan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X1	O ₂
Kontrol	O ₃	X2	O ₄

Keterangan :

O1 : pre-test pada kelas eksperimen

O2 : post-test pada kelas eksperimen

O3 : pre-test pada kelas kontrol

O4 : post-test pada kelas kontrol

X1 : Pembelajaran berbasis BA-KK-KPI

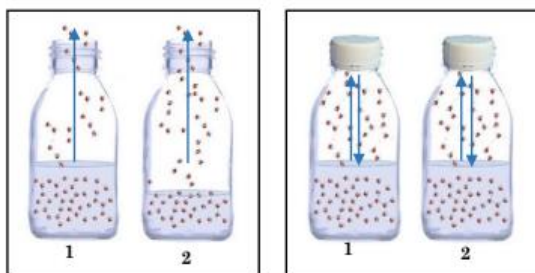
X2: Pembelajaran berbasis bahan ajar reguler

Instrumen yang digunakan berupa tes kesetimbangan kimia dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 10 soal yang telah divalidasi baik secara konten maupun secara empirik. Diperoleh hasil uji realibilitas dengan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,635 yang artinya instrumen memiliki reliabilitas dengan kategori tinggi. Uji Anova serta sejumlah uji prasayarat berupa uji normalitas dengan teknik Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas dengan Levene's Test digunakan dalam analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian materi kesetimbangan kimia dalam BA-KK-KPI selalu diawali dengan

ilustrasi atau analogi yang relevan dengan keseharian siswa terkait materi yang akan dipelajari. Gambar 1 merupakan contoh penyajian ilustrasi pada pendahuluan dalam pembelajaran konsep kesetimbangan.



Gambar 1. Ilustrasi konsep kesetimbangan dalam BA-KK-KPI

Melalui pengamatan terhadap fenomena yang disajikan pada Gambar 1, siswa ditantang untuk memikirkan apa itu kesetimbangan, bagaimanakah kesetimbangan tercapai, dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Pertanyaan-pertanyaan tersebut selanjutnya dikupas pada pembahasan materi terkait. Kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan eksperimen yang didesain berbasis kerja dan pendekatan ilmiah.

Efektivitas BA-KK-KPI selanjutnya diinvestigasi dalam pembelajaran dan diukur berdasarkan hasil pretes dan posttest. Data kemampuan awal siswa pada kedua kelas diperoleh dari nilai pretes. Uji normalitas menunjukkan bahwa data kemampuan awal peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal dan memiliki varian yang sama (homogen). Uji kesamaan dua rata-rata juga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas Kontrol. Prosedur dan hasil yang sama juga dilakukan dan diperoleh pada data hasil belajar siswa setelah perlakuan pada kedua kelompok.

Keefektivan BA-KK-KPI diukur berdasarkan rata-rata nilai post-test materi kesetimbangan kimia pada kelas eksperimen (81,40) dan kelas kontrol (67,48). Hasil uji statistic menggunakan Teknik anacova diperoleh, nilai sig. $0,000 < 0,05$ artinya perbedaan hasil belajar antara siswa pada kedua kelompok adalah signifikan. Hal ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya dimana penggunaan bahan ajar berbasis literasi sains dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam bidang sains (Avikasari et al., 2018).

Efektivitas BA-KK-KPI dalam meningkatkan hasil belajar siswa dapat dieksplorasi dalam berbagai aspek. Penggunaan pendekatan saintifik dalam pembelajaran menggunakan BA-

KK-KPI diyakini memicu keterampilan argumentasi siswa. Temuan Gültepe (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis argumentasi saintifik mengambakan pemahaman konseptual siswa. Hasil penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya (Atikoh & Prasetyo, 2018) bahwa penggunaan *storybook* berbasis pendekatan ilmiah meningkatkan skill siswa dibandingkan penggunaan buku regular berbasis kurikulum 2013.

Keunggulan lain BA-KK-KPI dibandingkan bahan ajar regular adalah sajian materi selalu disertai contoh pengaplikasian konsep dalam kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan peserta didik untuk memahami fenomena yang terjadi serta representatif gambar pada level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Yılmaz & Korur (2021) mengatakan bahwa penggunaan bahan ajar “*Online Advance Organizer Concept Teaching Material*” (ONACOM) secara berkelanjutan diyakini meningkatkan hasil belajar dan sikap siswa terhadap sains.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan BA-KK-KPI mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi kesetimbangan kimia. Namun demikian, mengingat pelaksanaan pembelajarn ini dilakukan secara online dimana banyak variabel yang dirancang untuk pembelajaran luring maka dimungkinkan bahwa bias dari variabel-variabel sangat dimungkinkan memberikan pengaruh terhadap hasil penelitian ini. Dengan demikian, klaim bahwa implementasi BA-KK-KPI sebagai faktor menentu akan terkesan terlalu ambisius. Oleh karena itu, perlu studi lebih lanjut untuk dapat memberikan kesimpulan yang kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Malang yang telah memberikan dana penelitian ini melalui skema PPM UM 2022.

DAFTAR PUSTAKA

Atikoh, N., & Prasetyo, Z. K. (2018). The Effect of Picture Storybook Based on Scientific Approach through Inquiry

- Method toward Student's Inference Skill. *Journal of Turkish Science Education*, 15.
- Avikasari, A., Rukayah, R., & Indriayu, M. (2018). The Influence of Science Literacy-Based Teaching Material Towards Science Achievement. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 7(3), 182–187.
- Bernal-Ballen, A., & Ladino-Ospina, Y. (2019). Assessment: A Suggested Strategy for Learning Chemical Equilibrium. In *Education Sciences* (Vol. 9, Issue 3).
- Costa, S. L. R., Broietti, F. C. D., & Obara, C. E. (2021). Identifying Scientific Practices in a Science, Technology and Society Themed Workshop. *Acta Didactica Napocensia*, 14(2), 181–193.
- Criasia, R. T., Lees, A. B., Mongelli, M. T., Shin, Y.-G. K., Stokes-Huby, H., & Vitale, D. E. (2009). *Non-linear POGIL for Developing Cumulative Skills and Multidisciplinary Chemical Concepts for Non-science and Chemistry Majors BT - Chemistry Education in the ICT Age* (M. Gupta-Bhowon, S. Jhaumeer-Laulloo, H. Li Kam Wah, & P. Ramasami (eds.); pp. 185–195). Springer Netherlands.
- Dinihari, P., Effendy, Rahayu, S., & Dasna, I. W. (2020). The Impact of 4ERE Learning Cycle on Vocational Student Learning Motivation of Adaptive Chemistry Subjects. *AIP Conference Proceedings*, 2215, 060034.
- Gültepe, N. (2021). Scientific Argumentation in Teaching Hydrogen Bonding. *Science Education International*, 32(3), 197–208.
- Habiddin. (2013). Meningkatkan Keterampilan Dasar Mengajar Kimia Melalui Pembelajaran Berbasis Board Game (BGBL). *Chimica Didactica Acta*, 1(1), 7–17.
- Komatsu, H., Rappleye, J., & Silova, I. (2021). Student-Centered Learning and Sustainability: Solution or Problem? *Comparative Education Review*, 65(1), 6–33.
- Lutfi, A., & Nugroho, A. (2019). Minat Belajar dan Keberhasilan Belajar Partikel Penyusun Atom Dengan Media Pembelajaran Permainan Chem Man. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 4(1), 39–50.
- Papp, T. A. (2020). A Canadian study of coming full circle to traditional Aboriginal pedagogy: a pedagogy for the 21st century. *Diaspora, Indigenous, and Minority Education*, 14(1), 25–42.
- Putra, A. D., & Lutfi, A. (2021). Modul Berbasis Chemo Entrepreneurship Pada Materi Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari untuk Anak Jalanan. *Chemistry Education Practice*, 4(1), 1–9.
- Ulfa, R. F., Habiddin, H., & Utomo, Y. (2021). Interactive Instructional: Theoretical Perspective and Its Potential Support in Stimulating Students' Higher Order Thinking Skills (HOTS). *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 6(1), 1–8.
- Yachina, N. P., Valeeva, L. A., & Sirazeeva, A. F. (2016). E-Teaching Materials as the Means to Improve Humanities Teaching Proficiency in the Context of Education Informatization. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(4), 433–442.
- Yilmaz, E., & Korur, F. (2021). The Effects of an Online Teaching Material Integrated Methods on Students' Science Achievement, Attitude and Retention. *International Journal of Technology in Education*, 4(1), 22–45.