

Studi Literatur: Pengaruh Model Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik Menggunakan Representasi Tetrahedral Kimia terhadap Hasil Belajar Siswa

Literature Review: Effect of Scientific Approach based Learning Model using Tetrahedral Chemistry Representation on Students' Learning Outcome

Eriska D. Ananda¹ and Faizah Q. Aini^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

*Email: faizah_qurrata@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

This study aims to describe the effect of using scientific approach based learning model on students' learning outcomes. The method is literature review. The data used in this study is secondary data. This secondary data was obtained from books and scientific articles. The research procedure was carried out through several stages, namely designing the topic and research objective, conducting review, analyzing data, and writing review. The result of this literature study show that the use of Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) and Problem Posing (PP) learning models using tetrahedral chemistry representation has an effect on student learning outcome than the *Thinking Aloud Pair Problem Solving* model. Other learning models such as Problem Based Learning, Project Based Learning, Constructive controversy, and Guided Inquiry that use tetrahedral chemistry representation do not have a significant effect on student learning outcome. In other words, these four models give the same good result to student learning outcome.

Keywords: Learning model, Scientific approach, Tetrahedral chemistry representation, Students' learning outcome

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pengaruh penggunaan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan representasi tetrahedral kimia terhadap hasil belajar siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder ini diperoleh dari buku dan artikel ilmiah berupa artikel. Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahap yaitu merancang topik serta tujuan penelitian, melakukan tinjauan, melakukan analisis data, dan menulis ulasan. Hasil penelitian studi literatur ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)* dan *Problem Posing (PP)* menggunakan representasi kimia berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Kelas yang menggunakan model *Problem Posing* memberikan hasil belajar yang lebih baik daripada model *Thinking Aloud Pair Problem Solving*. Model pembelajaran lainnya seperti *Project*

Based Learning, Problem Based Learning, Constructive Controversy, dan Inkuiri Terbimbing yang menggunakan representasi tetrahedral kimia tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Dengan kata lain, keempat model ini memberikan hasil yang sama baiknya terhadap hasil belajar siswa.

Kata Kunci: Model Pembelajaran, Pendekatan Saintifik, Representasi *Tetrahedral Chemistry*, Hasil Belajar Siswa

PENDAHULUAN

Pendekatan saintifik atau dikenal juga dengan pendekatan berbasis keilmuan adalah salah satu pendekatan yang digunakan dalam menerapkan Kurikulum 2013. Ilmu kimia adalah bagian dari sains. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik dapat mempermudah siswa dalam memahami materi (Purwaningsih dkk., 2014).

Salah satu bentuk penerapan pendekatan saintifik adalah penggunaan model pembelajaran sesuai materi pembelajaran. Adanya model pembelajaran ini membantu siswa terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga pembelajaran yang dilakukan berpusat kepada siswa (*student centered learning*). Selain itu, pembelajaran yang berpusat kepada siswa ini diharapkan dapat membantu siswa dalam mempelajari ilmu kimia yang dianggap sulit (Annisak dkk., 2019). Kesulitan dalam mempelajari kimia disebabkan oleh beberapa hal yaitu (1) Ilmu kimia memuat konsep yang bersifat abstrak (2) Ilmu kimia yang dipelajari adalah penyederhanaan dari ilmu yang sebenarnya (3) Ilmu kimia bersifat berurutan dan perkembangannya cepat (4) Rumus dalam ilmu kimia sering memuat pengecualian dan (5) Ilmu kimia memiliki cakupan yang sangat luas (Anwar dkk., 2016). Model pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang sebaiknya digunakan menurut Permendikbud No 65 Tahun 2013 adalah *Discovery Learning, Problem Based Learning*, dan *Project Based Learning*. Selain ketiga model

pembelajaran tersebut, terdapat model pembelajaran lain yang sesuai dengan Kurikulum 2013 namun belum banyak digunakan di sekolah (Annisak dkk., 2019).

Penggunaan model pembelajaran dalam proses belajar mengajar berpengaruh terhadap pemahaman siswa terkait materi kimia. Pengaruh penggunaan model pembelajaran ini terlihat dari hasil belajar yang diperoleh siswa (Widyasari dkk., 2018). Selain itu, pemahaman dan penguasaan konsep kimia dapat diperoleh siswa dengan melibatkan penggunaan representasi tetrahedral kimia yang meliputi: (1) makroskopik yaitu hal yang bisa dilihat, disentuh, dan dicium, (2) sub-mikroskopik yaitu meliputi atom, molekul, ion, dan struktur, (3) simbolik yaitu simbol, formula, persamaan, molaritas, manipulasi matematika, serta grafik (Johnstone, 2000), dan (4) *human element* merupakan hubungan manusia dengan kimia (Mahaffy, 2004). Representasi tetrahedral kimia merupakan perluasan metafora segitiga planar yang hanya meliputi level berpikir makroskopis, sub-mikroskopis, dan simbolik. Penambahan level berpikir *human element* ini bertujuan untuk menggambarkan hubungan manusia dengan konteks pembelajaran kimia. Kimia adalah ilmu yang berkaitan dengan femonologi dan abstraksi (Rahhou dkk., 2015). Pendidikan kimia harus ditekankan ke dalam bentuk “tetrahedral” sehingga dengan adanya simpul keempat (*human element*) dapat merepresentasikan konteks manusia dalam mempelajari kimia (Prabowo dkk., 2018). Level berpikir

human element ini dapat menghubungkan kimia dengan pengalaman siswa, serta dapat mengaitkan ilmu kimia dengan masalah dan fenomena yang ada di kehidupan sehari-hari (Mahaffy, 2006).

Pembelajaran abad ke-21 juga menuntut guru untuk menghubungkan ilmu yang diajarkan dengan kehidupan nyata sehingga siswa dapat memahami dan menerapkan ilmu yang telah diajarkan (Al-Jaro dkk., 2017). Selain itu, ilmu kimia selalu berkaitan dengan semua hal yang ada di alam (Burmeister dkk., 2012). Oleh karena itu, proses pembelajaran kimia melibatkan representasi tetrahedral dalam proses pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia dengan model kimia disertai representasi tetrahedral kimia akan mendukung penerapan Kurikulum 2013. Hal ini dikarenakan siswa dituntut untuk lebih aktif selama proses pembelajaran (Annisak dkk., 2019). Selain itu, penggunaan representasi ini dapat membantu siswa memahami konsep kimia sehingga siswa dapat memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Namun, penerapan representasi tersebut dalam pembelajaran kimia masih belum banyak ditemukan. Padahal pembelajaran kimia memiliki beberapa materi yang sulit dipahami sehingga proses pembelajaran dengan menggunakan representasi tetrahedral kimia sangat dibutuhkan (Annisak dkk., 2019).

Penggunaan representasi tetrahedral kimia dalam proses pembelajaran dinilai sudah sesuai dengan bimbingan dan perkembangan yang diperlukan. Siswa terlibat aktif selama proses pembelajaran dan dapat mengaitkan pelajaran kimia dengan kehidupan sehari-hari (Widyasari dkk., 2018). Selain itu, bagi seorang pelajar, representasi tetrahedral kimia memberikan penekanan pada studi kasus, proyek investigasi, strategi pemecahan masalah, pembelajaran aktif, dan strategi pedagogis yang cocok dengan gaya belajar siswa. Representasi tetrahedral kimia bertujuan untuk menggambarkan strategi pedagogis yang dapat digunakan saat memperkenalkan

dunia kimia pada tingkat makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik ke dalam pengetahuan siswa tentang konsep dan miskonsepsi (Mahaffy, 2004).

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian studi literatur. Penelitian studi literatur (penelitian kepustakaan adalah penelitian yang dilakukan dengan teknik pengumpulan data seperti mencari literatur, mencatat, mengolah dan menyimpulkan tanpa melakukan penelitian secara langsung (Rico & Fitriza, 2021). Data yang digunakan adalah data sekunder. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari data primer peneliti sebelumnya. Dengan kata lain, data yang diperoleh peneliti bukan berdasarkan pengamatan peneliti secara langsung (Putri & Gazali, 2021). Data sekunder ini diperoleh dari jurnal ilmiah berupa artikel. Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahap yaitu (1) Merancang topik dan tujuan penelitian (2) Melakukan tinjauan (3) Melakukan analisis data, dan (4) Menulis ulasan (Snyder, 2019).

HASIL DAN DISKUSI

Hasil kajian literatur ini diperoleh setelah melakukan studi literatur terkait pengaruh penggunaan model pembelajaran saintifik dengan menggunakan representasi tetrahedral kimia terhadap hasil belajar siswa. Hasil kajian literatur yang ditemukan dideskripsikan sebagai berikut.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Widyasari di SMA Negeri 1 Sragen tentang pengaruh pembelajaran kimia dengan model PjBL dan PBL berdasarkan representasi tetrahedral kimia ditinjau dari kreativitas siswa menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran PjBL dan PBL berdasarkan representasi kimia tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar siswa pada aspek

pengetahuan. Dengan kata lain, kedua model pembelajaran ini memberikan hasil belajar yang hampir sama. Data prestasi belajar siswa pada materi koloid menunjukkan bahwa nilai rata-rata aspek kognitif kelas eksperimen I (model PjBL) adalah 76 dan kelas eksperimen II (model PBL) adalah 73. Berdasarkan uji parametrik Anava dua jalan dengan taraf signifikansi 5% dapat diketahui bahwa penggunaan model pembelajaran PjBL dan PBL berdasarkan representasi kimia pada materi koloid tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar siswa (aspek pengetahuan). Berdasarkan uji parametrik ini dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar siswa pada aspek kognitif di kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL sama dengan PBL. Dengan kata lain, kedua model pembelajaran ini memberikan hasil yang sama baik terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dikarenakan kedua model ini didasarkan pada pemecahan masalah dan tidak berfokus pada metode belajar secara hafalan. Selain itu, kedua model yang diterapkan menggunakan representasi tetrahedral kimia, sehingga siswa di kedua kelas mengikuti proses pembelajaran kimia yang mengaitkan empat level berpikir. Model PBL dan PjBL dapat memotivasi siswa untuk lebih aktif agar siswa tersebut bisa menerapkan keempat level berpikir yang ada dalam representasi tetrahedral kimia (Widyasari dkk., 2018).

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Annisak di SMA Negeri 1 Sragen tentang *Constructive Controversy (CC)* dan *Inkuiri Terbimbing (IT)* sesuai representasi tetrahedral pembelajaran kimia ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis. Kedua model pembelajaran ini digunakan untuk mempelajari materi Ksp. Penelitian tersebut dilakukan di kelas XI MIA 2 dan kelas XI MIA 4 tahun ajaran 2016/2017 dengan total siswa 64 orang. Hasil yang didapatkan yaitu

penggunaan model CC dan IT berdasarkan representasi tetrahedral kimia tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar siswa pada aspek kognitif. Dengan kata lain, hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran CC berdasarkan representasi tetrahedral kimia hampir sama dengan siswa yang menggunakan model IT. Dengan demikian, proses pembelajaran yang dilakukan dengan model CC dan IT akan meningkatkan hasil belajar siswa yang sama baiknya. Hal ini diketahui berdasarkan hasil uji statistik parametrik yang menunjukkan nilai signifikansi $(0,866) > (0,05)$. Hasil belajar siswa pada aspek kognitif di kedua kelas tidak jauh berbeda. Kelas yang menggunakan model CC memperoleh nilai rata-rata 63,125, sedangkan kelas yang menggunakan model IT memperoleh nilai rata-rata 66,094. Oleh karena itu, proses pembelajaran kimia dengan menggunakan kedua model tersebut akan memberikan hasil belajar yang sama baiknya. Tidak adanya pengaruh tersebut disebabkan faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi kecerdasan, fisiologis, sikap, minat, bakat, dan motivasi siswa. Lain halnya dengan faktor internal, faktor eksternal meliputi media pembelajaran, metode pembelajaran, keadaan sekolah, keluarga, dan lingkungan. Dengan kata lain, semua faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa yang berasal dari luar diri siswa. Selain itu, tidak adanya pengaruh ini disebabkan karena kedua model yang diterapkan menggunakan representasi tetrahedral kimia. Selama proses pembelajaran siswa di kedua kelas dihubungkan dengan empat level berpikir yaitu makroskopik, sub-mikroskopik, simbolik, dan *human element* yang dapat membantu siswa dalam memahami materi (Annisak dkk., 2019).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Indriyanti mengenai Model *Thinking Aloud*

Pair Problem Solving (TAPPS) dan Model *Problem Posing* (PP) dilengkapi multi-representasi tetrahedral kimia dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa menunjukkan bahwa penggunaan Model PP yang dilengkapi multi representasi tetrahedral kimia dapat memberikan tingkat pemahaman konseptual siswa yang lebih baik dibandingkan dengan model TAPPS. Hal ini terlihat dari prestasi belajar siswa pada aspek kognitif dengan materi konsep mol. Berdasarkan tabel tingkat pemahaman konsep siswa terlihat bahwa kedua kelas memiliki pemahaman konsep yang lebih baik untuk setiap item *posttest* dibandingkan dengan *pretest*. Namun, peningkatan nilai dari setiap item *posttest* ini lebih signifikan terjadi pada kelas yang menggunakan model pembelajaran PP. Hal ini disebabkan oleh perbedaan sintaks pada masing-masing model pembelajaran.

Pada model PP terdapat tahap pengajuan masalah. Pada tahap ini siswa diminta membuat satu pertanyaan berdasarkan kisi-kisi yang disediakan guru. Dalam membuat soal tersebut dibutuhkan masalah. Siswa memerlukan pemahaman materi yang cukup sebagai prasyarat untuk membuat suatu masalah. Dengan demikian, masalah yang dihasilkan siswa akan sesuai dengan informasi yang diberikan oleh guru (*grid*). Kelompok lain akan menjawab pertanyaan yang mereka buat. Setiap kelompok menjadi tertantang untuk membuat soal yang agak rumit. Strategi seperti ini dapat mengarahkan mereka untuk mempelajari materi lebih dalam. Secara tidak langsung suasana diskusi di kelas menjadi lebih aktif. Penggunaan model PP ini memberikan dampak positif kepada siswa. Adanya proses mengajukan dan memecahkan masalah sendiri menyebabkan siswa memiliki retensi (daya ingat) pengetahuan yang lebih lama untuk memiliki retensi pengetahuan yang lebih lama. Selain itu, anggapan siswa mengenai

materi kimia yang sulit akan berubah menjadi menyenangkan dan bermakna.

Pada model TAPPS masalah yang akan dipecahkan disediakan oleh guru. Masalah ini dipecahkan oleh siswa. Siswa yang dapat memecahkan masalah ini akan lebih dahulu menyampaikan hasil pemikirannya. Hal ini membuat siswa lain yang menjadi pendengar kurang tanggap untuk membantu mencari solusi dari masalah tersebut. Saat siswa yang dapat memecahkan masalah telah selesai menyampaikan hasil pemikirannya, banyak dari siswa yang langsung mengiyakan jawaban tersebut tanpa bertanya. Hal ini tentunya membuat suasana diskusi menjadi pasif. Guru hanya memberikan dua pertanyaan untuk tiap kelompok. Akibatnya tidak semua siswa dapat bertukar peran dan terlibat aktif dalam diskusi karena langkah dalam memecahkan masalah membutuhkan banyak waktu. Hal ini menyebabkan siswa kurang terlatih dalam memahami materi (Indriyanti dkk., 2020).

Berdasarkan hasil *review* dari ketiga artikel terkait, penggunaan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan representasi tetrahedral kimia berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa dengan model PP mengalami peningkatan yang baik daripada model TAPPS. Hal ini terlihat dari nilai *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan pada kedua kelas. Model pembelajaran lain seperti *Project Based Learning*, *Problem Based Learning*, *Constructive Controversy*, dan *Inkuiri Terbimbing* memberikan hasil belajar siswa yang sama baik. Hal ini dikarenakan kelas yang menggunakan model-model pembelajaran ini memperoleh nilai rata-rata yang tidak jauh berbeda. Selain penggunaan model pembelajaran, pembelajaran dengan representasi tetrahedral kimia bertujuan untuk mempertajam pemahaman siswa mengenai empat level berpikir. Dengan begitu, siswa

dapat membuat koneksi di tingkat sub-mikroskopik untuk menjelaskan hal yang sebenarnya terjadi pada dunia makroskopik. Inilah pendekatan baru yang dapat memahami semua aspek pemahaman siswa (Indriyanti dkk., 2020). Penggunaan representasi tetrahedral kimia dalam pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami ilmu kimia. Representasi tetrahedral kimia ini perlu dilibatkan pada pembelajaran kimia, khususnya model pembelajaran dengan pendekatan saintifik .

KESIMPULAN

Berdasarkan studi literatur ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Posing (PP)* dan *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)* dengan pendekatan saintifik menggunakan representasi tetrahedral berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Namun, penggunaan model pembelajaran *Problem Posing* lebih berpengaruh daripada model pembelajaran *Problem Solving*. Model pembelajaran lainnya seperti *Project Based Learning*, *Problem Based Learning*, *Constructive Controversy*, dan *Inkuiri Terbimbing* yang menggunakan representasi tetrahedral kimia tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Dengan kata lain, keempat model ini memberikan hasil yang sama baiknya terhadap hasil belajar siswa.

REFERENSI

- Al-Jaro, M., Asmawi, A., & Hasim, Z. (2017). Content Analysis of the Pedagogical Content Knowledge in the Curriculum of Yemeni EFL Teacher Education Programme. *Arab World English Journal*, 8(1), 264–279. <https://doi.org/10.24093/awej/vol8no1.19>
- Annisak, S. K., Indriyanti, N. Y., & Mulyani, B. (2019). Constructive controversy dan inkuiri terbimbing sesuai representasi tetrahedral pembelajaran kimia ditinjau dari kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 10–22. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.20448>
- Anwar, N., Lukum, A., & Alio, L. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Dengan Menggunakan Media Dan Kemampuan Matematik Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Unimed*, 10, 84–91. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=Tfnyk7sAAAAJ&start=100&pagesize=100&citation_for_view=Tfnyk7sAAAAJ:Wp0gIr-vW9MC
- Burmeister, M., Rauch, F., & Eilks, I. (2012). Education for Sustainable Development (ESD) and chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 59–68. <https://doi.org/10.1039/c1rp90060a>
- Indriyanti, N. Y., Saputro, S., & Sungkar, R. L. (2020). Problem-Solving and Problem-Posing Learning Model Enriched With the Multiple Representation in Tetrahedral Chemistry To Enhance Students' Conceptual Understanding. *Edusains*, 12(1), 123–134. <https://doi.org/10.15408/es.v12i1.13282>
- Johnstone, A. H. (2000). Teaching of Chemistry - Logical or Psychological? *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 01(01), 9–15.
- Mahaffy, P. (2004). The Future Shape of Chemistry Education 1. *Chemistry Education: Research and Practice*, 5(3), 229–245.
- Mahaffy, P. (2006). *Moving Chemistry Education into 3D: A Tetrahedral Metaphor for Understanding Chemistry Union Carbide Award for Chemical Education 1*. 83(1), 49–55.
- Prabowo, D. W., Mulyani, S., Pee, K.-H.

- van, & Indriyanti, N. Y. (2018). Comprehensive understanding of mole concept subject matter according to the tetrahedral chemistry education (empirical study on the first- year chemistry students of Technische Universität Dresden) Comprehensive understanding of mole concept subject mat. *Of Physics*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1022/1/012034>
- Purwaningsih E, Fadiawati N dan Kadaritna N. 2014. Penggunaan Pendekatan Scientific pada Pembelajaran Kesetimbangan Kimia dalam Meningkatkan Keterampilan Elaborasi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. Vol. 3 No. 1 hal: 1-14.
- Putri, V. W., & Gazali, F. (2021). Studi Literatur Model Pembelajaran POGIL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Kimia. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 3(2), 1–6.
- Rahhou, A., Kaddari, F., Elachqar, A., & Oudrhiri, M. (2015). Infinity Small Concepts in the Learning of Chemistry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1337–1343.
- <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.494>
- Rico, A. E., & Fitriza, Z. (2021). EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN Deskripsi Miskonsepsi Siswa pada Materi Senyawa Hidrokarbon : Studi Literatur. *JURNAL ILMU PENDIDIKAN Research*, 3(4), 1495–1502.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104(July), 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Widyasari, F., Indriyanti, N. Y., & Mulyani, S. (2018). The Effect of Chemistry Learning with PjBL and PBL Model Based on Tetrahedral Chemistry Representation in term of Student's Creativity. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(2), 93. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v3i2.16638>