

## **Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbasis STEM pada Materi Keseimbangan Kimia terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa**

Frissa Rizkihati P<sup>1</sup>, I Wayan Dasna<sup>2</sup>, Aman Santoso<sup>3</sup>

<sup>2,3</sup>Dosen Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang

<sup>1</sup>Mahasiswa Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang

*E-mail: [frissarizkihati@gmail.com](mailto:frissarizkihati@gmail.com)*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis STEM pada materi keseimbangan kimia terhadap pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI SMA. Pembelajaran PBL jika diintegrasikan dengan STEM akan mendekatkan siswa dengan kehidupan, yakni permasalahan yang ada di lingkungan yang dapat diangkat untuk sebuah pembelajaran, karena STEM tidak hanya berfokus pada konten, tetapi juga memasukkan keterampilan pemecahan masalah dan juga intruksi berbasis penyelidikan. Metode penelitian yang digunakan yakni *Posttest Only Control Group Design*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Siswa (LKS), lembar soal tes pemahaman konsep dan lembar soal tes keterampilan berpikir kritis siswa pada materi keseimbangan kimia. Pengambilan data dilaksanakan di SMA Negeri 2 Batu. LKS model PBL berbasis STEM dan lembar soal materi keseimbangan kimia yang telah dikembangkan, divalidasi oleh dua orang ahli.

**Kata kunci:** PBL, STEM, berpikir kritis, keseimbangan kimia

**Abstract:** The aims of this research are to know influence of STEM-Problem Based Learning (PBL) models on chemical equilibrium matter to train concept understanding and describe student's critical thinking at XI SMA. STEM-Problem Based Learning will bring students closer to life, namely problems in the environment that can be raised for learning, because STEM does not only focus on content, but also includes problem solving skills and also inquiry-based instruction. This research data analyzed by Posttest Only Control Group Design. Instruments that used in this research are student worksheet, test instrument of concept understanding and student's critical thinking on chemical equilibrium matter. This research will be held at SMA Negeri 2 Batu. STEM-Problem Based Learning and test instrument on chemical equilibrium that developed was validated by 2 person.

**Keywords:** PBL, STEM, critical thinking, chemical equilibrium

### **PENDAHULUAN**

Seiring makin berkembangnya pendidikan di Indonesia, siswa lebih dituntut untuk memiliki keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis (*critical thinking*) adalah proses kemahiran dalam mengkonsep, menerapkan, mensintesa, dan atau mengevaluasi informasi dari hasil pengumpulan atau ditimbulkan dari pengamatan, pengalaman, perenungan, penalaran atau komunikasi sebagai petunjuk yang dapat dipercaya dalam bertindak (Ivone, 2010). Berpikir kritis sangat penting dalam mengevaluasi informasi yang diterima, mengurangi resiko bertindak yang mendasari penalaran salah. Penerapan PBL berbasis STEM sangat cocok digunakan untuk memicu siswa berpikir kritis. Menurut Nars dan

Ramadan (2008) pembelajaran PBL berbasis STEM dapat membantu siswa untuk berpikir kritis apalagi masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata. Hal ini dapat mendorong siswa untuk bersemangat dalam belajar.

Sekolah sebagai institut yang menyelenggarakan pendidikan, memiliki tanggung jawab dalam pertumbuhan berpikir kritis siswa. Kemampuan berpikir kritis harus diterapkan pada setiap pelajaran. Sains merupakan cabang ilmu yang terkait untuk mencari tahu tentang alam secara sistematis, melalui proses penemuan. Kimia merupakan salah satu cabang ilmu sains dengan suatu penemuan untuk menemukan konsep. Pembelajaran kimia harus diterapkan dengan cara belajar menstimulus perkembangan berpikir kritis siswa. Kenyataannya proses belajar di sekolah belum memicu siswa untuk menumbuhkan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis dapat memberikan dorongan dan semangat siswa untuk belajar dengan mandiri serta dapat memecahkan soal soal yang dihadapi.

LKS (Lembar Kerja Siswa) dengan model pembelajaran PBL berbasis STEM dalam upaya menumbuhkan keterampilan berpikir kritis diharapkan dapat meningkatkan minat belajar siswa serta dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam pelajaran kimia sehingga hasil belajar meningkat. Dalam Adiwiguna dkk., (2019) yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berorientasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD di Gugus I Gusti Ketut Pudja” mendapatkan kesimpulan bahwa pembelajaran dengan *Problem Based Learning* (PBL) berorientasi STEM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi sains.

Pada kegiatan pembelajaran, guru memberikan pengalaman belajar yang optimal diantaranya melalui masalah dan penyelidikan agar siswa mendapatkan pengalaman langsung dan menjadikan pengetahuan yang didapat oleh siswa menjadi lebih bermakna sehingga dapat bermanfaat dalam kehidupan. Dalam jurnal Stohlman, dkk (2012) menyatakan dengan menerapkan pendekatan STEM dalam dunia pendidikan dapat memotivasi siswa untuk bekerja dengan dalam mengembangkan kemampuan sains dan matematika dengan tujuan untuk memicu siswa menjadi kesuksesan. Menurut Nars & Ramadan (2008) *Problem Based Learning* membantu aktivitas siswa yang fokus pada penerapan, analisis dan sintesis dan untuk menganalisis masalah dan mencari solusinya, melakukan evaluasi dengan kerja sama dan persentasi. Model pembelajaran PBL berbasis STEM akan menjadikan pembelajaran yang lebih menarik, menyenangkan dengan menghubungkan dengan lingkungan, serta menjadikan siswa lebih percaya diri serta dapat mengeksplorasi ide ide, inovasi dan kreatif dalam mencari solusi untuk masalah yang nyata.

## METODE

Penelitian ini merupakan eksperimen semu (*Posttest Only Control Group Design*). Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 2 Batu Malang. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Subjek penelitian siswa kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol.

Hasil data keterampilan berpikir kritis siswa didapat melalui tes uraian dan hasil data pemahaman konsep siswa didapat melalui tes pilihan ganda beralasan. Tes uraian untuk keterampilan berpikir kritis terdiri dari 10 pertanyaan, apabila siswa menjawab benar dan

sesuai kriteria keterampilan berpikir kritis maka memperoleh skor 3 dan apabila tidak menjawab berdasarkan kriteria keterampilan berpikir kritis memperoleh skor 0. Tes pilihan ganda beralasan untuk pemahaman konsep siswa terdiri dari 10 pertanyaan, apabila siswa menjawab benar maka memperoleh skor 10 dan apabila salah memperoleh skor 0.

## **HASIL**

Hasil keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti model pembelajaran PBL berbasis STEM didapatkan rata-rata 70,53. Sebanyak 7 siswa berada pada kelompok rata-rata, 12 siswa berada di bawah kelompok rata-rata, dan 17 siswa berada di atas kelompok rata-rata. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti model pembelajaran PBL berbasis STEM memperoleh nilai rata-rata ideal ke atas sebanyak 24 siswa. Hasil keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti model pembelajaran PBL, nilai rata-rata siswa adalah 60,33. Sebanyak 6 siswa berada pada kelompok rata-rata, 14 siswa berada di bawah kelompok rata-rata, dan 16 siswa berada di atas kelompok rata-rata. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti model pembelajaran PBL memperoleh nilai rata-rata ideal ke atas sebanyak 22 siswa.

Hasil pemahaman konsep siswa yang mengikuti model pembelajaran PBL berbasis STEM, rata-rata siswa adalah 71,54. Sebanyak 6 siswa berada pada kelompok rata-rata, 11 siswa berada di bawah kelompok rata-rata, dan 19 siswa berada di atas kelompok rata-rata. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa yang mengikuti model pembelajaran PBL berbasis STEM memperoleh nilai rata-rata ideal ke atas sebanyak 25 siswa. Hasil pemahaman konsep siswa yang mengikuti model pembelajaran PBL, rata-rata siswa adalah 62,78. Sebanyak 4 siswa berada pada kelompok rata-rata, 17 siswa berada di bawah kelompok rata-rata, dan 15 siswa berada di atas kelompok rata-rata. Hal ini menunjukkan, bahwa pemahaman konsep siswa yang mengikuti model pembelajaran PBL memperoleh nilai rata-rata ideal ke atas sebanyak 19 siswa.

## **PEMBAHASAN**

Setelah pelaksanaan model pembelajaran PBL berbasis STEM pada kelas eksperimen secara rata-rata mengalami peningkatan daripada model pembelajaran PBL pada kelas kontrol. Kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran PBL berbasis STEM menampilkan keterampilan berpikir kritis lebih tinggi dibandingkan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran PBL. Hasil keterampilan berpikir kritis siswa pada kelompok eksperimen adalah 70,53 sedangkan pada kelompok kontrol adalah 60,33.

Begitu pula dengan hasil tes pemahaman konsep setelah siswa dibelajarkan dengan model pembelajaran PBL berbasis STEM pada kelas eksperimen secara rata-rata mengalami peningkatan daripada model pembelajaran PBL pada kelas kontrol. Kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran PBL berbasis STEM menampilkan pemahaman konsep lebih tinggi dibandingkan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran PBL. Hasil tes pemahaman konsep pada kelompok eksperimen adalah 71,54 sedangkan pada kelompok kontrol adalah 62,78.

Hasil penelitian di atas sesuai dengan penelitian yang dilakukan Santriani (2017), yaitu menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan berpikir kritis dan berpikir kritis dalam pembelajaran STEM dapat memberikan (1) penjelasan secara sederhana, (2) Membangun keterampilan dasar, (3) Menyimpulkan, (4) Memberikan penjelasan lanjut, (5) Mengatur strategi dan taktik. Selain itu penelitian yang dilakukan Hapiziah (2015) menyatakan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis STEM-*Problem Based Learning* lebih besar daripada hasil belajar siswa yang tidak menggunakan bahan ajar tersebut.

*Problem Based Learning* (PBL) berbasis STEM dilaksanakan melalui 5 tahapan. Awal langkah pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis STEM adalah tahap orientasi masalah, yang melatih keterampilan berpikir serta minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Setelah siswa mengorientasi masalah, selanjutnya siswa mengorganisasi masalah.

Pada tahap ketiga dari pembelajaran ini adalah penyelidikan, guru meminta siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai serta melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan dan memecahkan masalah. Proses tersebut berorientasi dengan proses saling tanya jawab (*science*) antar anggota kelompok, kemudian merencanakan, merancang (*engineering*), dan melakukan investigasi.

Pada tahap keempat, siswa mengembangkan dan menyajikan hasil karya siswa dalam bentuk laporan kegiatan. Proses perancangan tersebut berorientasi dengan prinsip *mathematics* yaitu menganalisis dan menafsirkan data. Kemudian dengan proses membangun eksplanasi (*science*) serta proses merancang solusi (*engineering*). Dalam proses tersebut kemampuan menafsirkan data dan informasi sangat dibutuhkan. Menerangkan hasil kerja siswa ini dapat meningkatkan pemahaman siswa pada tingkatan konseptual. Tahap akhir pembelajaran ini adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Siswa melakukan refleksi serta menarik kesimpulan melalui proses diskusi antar teman.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis STEM berpengaruh terhadap pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kesetimbangan kimia.

### Saran

Bagi guru dan siswa, disarankan menggunakan LKS dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis STEM dalam proses pembelajaran.

Bagi peneliti lain agar dapat mengembangkan LKS dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis STEM pada pokok bahasan dan mata pelajaran lain.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Adiwiguna, dkk., 2019. Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berorientasi STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD di Gugus I Gusti Ketut Pudja. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia (PENDASI)*, 3 (2): 94-103.
- Ivone, J. 2010. *Critical Thinking, Intellectual Skills, Reasoning and Clinical Reasoning*, (Online), (<http://repository.maranatha.edu/1652/1/Critical%20thinking,%20intellectual%20skills,%20reasoning,%20and%20critic.pdf>, diakses 27 Oktober 2019).
- Nars, K.J. & Bassem, H. R. 2008. Impact Assessment of Problem-Based Learning in an Engineering Science Course. *Journal of STEM Education*, 1: 3-4.
- Stohlmann, M., Tamara J. M., & Gillian H. R. 2012. Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 2 (1): 28-34.
- Santriani, A. 2017. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Kimia dengan Mengintegrasikan Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Berbasis Masalah*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA.
- Hapiziah, S., Suhery, T., Mujamil, J., 2015. Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Laju Reaksi Berbasis STEM Problem-Based Learning Kelas XI SMA Negeri 1 Indralaya Utara. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 2 (2): 206-219.