

TRAINING THE CRITICAL THINKING SKILLS OF STUDENTS USING THE PROBLEM SOLVING LEARNING MODEL IN CHEMICAL EQUILIBRIUM

Melysa Pramitha Rosa and Utiya Azizah*

Pendidian Kimia, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

*utiyaazizah@unesa.ac.id

Abstract. The purpose of this study is to train students' critical thinking with problem solving-learning models from chemical equilibrium material. This research was conducted in class XI MIPA 1 at SMA Negeri 14 Surabaya using the One Group Pretest Posttest Design method. The results obtained in this study are the implementation of the teacher syntax in accordance with the problem-solving learning model in practicing critical thinking skills of students obtaining a percentage of $\geq 61\%$ at 3 meetings getting good and very good categories. The students' relevant activities are higher than those that are not relevant when they are trained in critical thinking skills through problem-solving models at each meeting which means providing students the opportunity to learn. Critical thinking skills that are trained consist of 4 indicators, namely interpretation, analysis, inference, and evaluation with the acquisition of N-gain values sequentially at 0.934; 0.7517; 0.8223; and 0.8174 who get the high category. The learning outcomes of the students' knowledge domain after being trained to think critically through the final test get a percentage of 92%, which means the students are completely finished learning.

Keywords: Problem solving learning model, critical thinking skills, chemical equilibrium.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu wadah yang digunakan untuk mengembangkan sumber ilmu pengetahuan serta membentuk Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas. Berdasarkan Undang-undang Tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya [1]. Untuk itu, perencanaan pembelajaran di setiap satuan pendidikan harus dilaksanakan, dengan diberlakukannya kurikulum 2013 akan meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan pada setiap pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian terhadap proses pembelajaran [2]. Tujuan penerapan kurikulum 2013 yaitu untuk mendorong peserta didik supaya bersungguh-sungguh saat proses pembelajaran mulai dari mampu melakukan observasi suatu permasalahan, menginterpretasikan masalah, melakukan percobaan untuk memecahkan masalah, dan mengkomunikasikan mengenai apa yang telah didapat dalam pembelajaran [3].

Salah satu materi yang ada pada ilmu kimia yakni kesetimbangan kimia. Berdasarkan hasil angket pra penelitian peserta didik di kelas 12 IPA di SMA Negeri 14 Surabaya, 80% peserta didik mengalami kesulitan pada sub-bab faktor-faktor kesetimbangan kimia yang diakibatkan terdapat faktor eksternal yang menyebabkan peserta didik kesulitan untuk mengerti suatu materi. Cara untuk mengatasi hal tersebut yakni diperlukan adanya variasi proses interaksi dalam kegiatan mengajar dalam rangka menangani kejenuhan dan menghidupkan suasana kelas selama proses pembelajaran berlangsung [4]. Oleh karena itu, untuk menunjang aktivitas dan menghidupkan suasana kelas salah satunya yakni menggunakan bentuk pengkajian *problem solving*.

Bentuk pengkajian *Problem Solving* merupakan metode aktivitas pengkajian untuk membentuk peserta didik dalam menghadapi suatu permasalahan, baik individu maupun kelompok untuk diselesaikan secara mandiri maupun bersama-sama. Orientasi pengkajiannya adalah penyelidikan dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah [5]. Penerapan ini disesuaikan dengan sintaks dirujuk dari Polya meliputi *Understood of Problem, Device a*

Plan, Carry Out the Plan, dan Look Back [6]. Melalui bentuk pengkajian *Problem Solving* dapat mengarahkan peserta didik untuk menguasai materi yang melibatkan kemampuan berpikir, serta tidak bersumber melalui guru dan buku saja [7]. Penerapan ini berguna untuk melatih keterampilan berpikir kritis serta membangkitkan aktivitas dalam memecahkan masalah.

Pembelajaran *problem solving* dapat digunakan dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis untuk memecahkan permasalahan dalam berbagai situasi pembelajaran. keadaan itu selaras dengan hasil suatu penelitian yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis pada bab laju reaksi dapat dilatihkan melalui implementasi pengkajian *problem solving* [8]. Dalam studi ini, peneliti menerapkan 4 parameter kemampuan berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, inferensi, serta evaluasi yang merujuk pada Facione dan disesuaikan dengan karakteristik materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia.

Berpikir kritis merupakan usaha untuk menggunakan kemampuan dan strategi dalam pemecahan suatu masalah [9]. Pelatihan keterampilan berpikir kritis melalui implementasi bentuk pengkajian *problem solving* pada faktor-faktor pergeseran arah kesetimbangan kimia pada peserta didik dilakukan sesuai sintaks meliputi, langkah pertama: *Understood the Problem*, peserta didik dibimbing untuk mencermati fenomena berkaitan dengan 3 faktor kesetimbangan pada LKPD. Langkah kedua: *Device a Plan*, peserta didik dibimbing membuat rumusan masalah, membuat kerangka berpikir, membuat hipotesis/dugaan dan menentukan variabel percobaan. Langkah ketiga: *Carry Out The Plan*, peserta didik mengerjakan soal yang berhubungan dengan 3 faktor kesetimbangan dan menuliskan hasil pengamatan percobaan. Kemudian langkah keempat: *Look Back*, peserta didik menyusun simpulan serta memeriksa hasil percobaan yang sudah dilaksanakan dengan menjawab soal evaluasi.

METODE

Sasaran penelitian ini kelas XI MIPA 1 di SMAN 14 Surabaya menggunakan *design* seperti berikut:

Keterangan:

O ₁ X O ₂

O₁: *Pretest critical thinking skills*

X: *Treatment*, penerapan model pembelajaran *Problem solving* pada materi sub bab faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia.

O₂: *Posttest* keterampilan berpikir kritis

[10].

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan untuk mengimplementasikan bentuk pengkajian *problem solving* dan melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pada pertemuan terakhir diberikan *posttest* ranah pengetahuan. Instrumen pengkajian untuk studi ini berupa silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kegiatan Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini meliputi Lembar Observasi Keterlaksanaan Bentuk Pengkajian *Problem Solving*, Lembar Tes Keterampilan Berpikir Kritis, Lembar Observasi Aktivitas, dan Lembar Soal Tes Ketuntasan Hasil Belajar. Sebelum penelitian, perangkat dan instrumen penelitian telah divalidasi dan memperoleh penilaian dengan kategori valid sehingga layak untuk digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari riset ini dapat dijelaskan seperti di bawah ini.

Ketercapaian Percontohan Pembelajaran *Problem Solving*

Pada studi ini bentuk yang digunakan yakni pengkajian *problem solving* dengan keterlaksanaan yang diamati yaitu kegiatan guru dalam mengajar saat kegiatan belajar mengajar berlangsung sesuai RPP model pembelajaran *problem solving* meliputi memahami masalah, perencanaan pemecahan, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan mengevaluasi hasil yang didapat. Hasil ketercapaian pembelajaran metode *problem solving* ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1 Ketercapaian Bentuk Pembelajaran Problem Solving

Sintaks <i>problem solving</i>	Keterlaksanaan (%)			Rata-rata (%)	Kat*
	P1	P2	P3		
<i>(Understand the problem)</i>	100%	100%	100%	100%	SB
<i>(Device a plan)</i>	81,24%	91,66%	97,91%	90,27%	SB
<i>(Carry out the plan)</i>	88,09%	95,23%	97,66%	93,66%	SB
<i>(Look back)</i>	100%	100%	100%	100%	SB

*Kategori : B (Baik), SB (Sangat Baik)

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan persentase keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Solving* pada 3 kali pertemuan > 61% berkategori sangat baik. Artinya, guru sudah melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan sangat baik dan membimbing peserta didik dalam memecahkan permasalahan pembelajaran sesuai sintaks. Temuan ini cocok dengan hasil penelitian bahwa peserta didik dapat bekerjasama memecahkan suatu permasalahan serta guru dalam hal ini berkedudukan sebagai fasilitator saat proses pembelajaran berlangsung [11]. Oleh karena itu guru juga berperan sebagai mediator dan fasilitator dalam membantu mengoptimalkan belajar peserta didik yang mengkonstruksi pengetahuannya sendiri [12].

Pada langkah 1 *Understood the problem* (memahami masalah) guru membimbing peserta didik untuk memahami fenomena yang berkaitan dengan faktor konsentrasi yaitu pengujian larutan FeSCN^{2+} yang ditambahkan larutan FeCl_3 0,01 M, KSCN 0,1 M, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1 M dan aquadest, pada LKPD 2 berkaitan dengan faktor suhu yaitu mereaksikan larutan NaCl dan CuSO_4 lalu diuji menggunakan suhu yang berbeda, dan pada LKPD 3 berkaitan dengan faktor volume dan tekanan yaitu berupa video penghisap alat suntik dan setelah itu guru membagi kelompok. Pada langkah ini, guru melatih indikator interpretasi yaitu meminta peserta didik memahami permasalahan pada LKPD sesuai dengan faktor-faktor kesetimbangan dan membagi peserta didik dalam beberapa kelompok secara heterogen. Hal ini menunjukkan bahwa

dengan membentuk kelompok secara heterogen peserta didik dapat berdiskusi dengan kelompok untuk mencari solusi/menyelesaikan masalah. Fakta tersebut selaras dengan penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa bentuk pembelajaran *problem solving* memberikan masalah yang harus diselesaikan serta pada penyelesaian masalah peserta didik harus berdiskusi dengan kelompoknya sehingga terjadi komunikasi antar individu pada kelompok [13].

Selanjutnya, langkah 2 *Device a plan* (merencanakan pemecahan) peserta didik dibimbing dalam merumuskan masalah, membuat kerangka berpikir, membuat hipotesis, dan berdiskusi dengan kelompok. Pada indikator interpretasi, peserta didik membuat rumusan masalah berupa kalimat pertanyaan sesuai dengan permasalahan yang terdapat di LKPD. Indikator analisis yang dilatihkan guru yaitu peserta didik membuat kerangka berpikir berupa alur percobaan secara lengkap dan urut sesuai bacaan pada LKPD. Selanjutnya, guru melatih indikator inferensi dengan mengarahkan peserta didik untuk membuat dugaan sementara dari permasalahan berupa kalimat pernyataan sesuai dengan faktor konsentrasi, suhu, tekanan dan volume. Kegiatan terakhir pada langkah ini yaitu peserta didik berdiskusi dengan kelompok dalam melakukan dan menentukan percobaan yang selaras dengan permasalahan di LKPD. Hal ini menjelaskan bahwa dengan berdiskusi peserta didik dapat bertukar pikiran mengenai langkah-langkah yang tepat dalam menyusun dan melaksanakan percobaan. Hasil dari penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa peserta didik saling berdiskusi, tanya jawab, dan bertanya terkait topik yang disajikan guru mengenai permasalahan yang belum dipahami [14]. Selain itu, peserta didik akan mudah menemukan dan mengerti pemecahan konsep-konsep yang sulit apabila saling berdiskusi [15].

Langkah 3 *Carry out the plan* (merencanakan untuk menyelesaikan suatu masalah) peserta didik dibimbing guru menuliskan variabel percobaan, mengambil alat bahan, melakukan percobaan dengan pengawasan guru, mengolah dan menganalisis data secara berkelompok, menyampaikan hasil

percobaan dari beberapa perwakilan kelompok, dan peserta didik mengerjakan soal yang terdapat di LKPD. Guru melatih keterampilan berpikir kritis indikator interpretasi yaitu meminta peserta didik menuliskan variabel manipulasi, respon, dan kontrol sesuai 3 faktor kesetimbangan. Selanjutnya, peserta didik mengambil alat percobaan pada faktor konsentrasi dan suhu sedangkan faktor volume dan tekanan ditampilkan melalui video penghisap alat suntik. Kegiatan selanjutnya, peserta didik melakukan percobaan pengujian larutan FeSCN^{2+} yang ditambahkan larutan FeCl_3 0,01 M, KSCN 0,1 M, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1 M dan aquadest, pada LKPD 2 berkaitan dengan faktor suhu yaitu mereaksikan larutan NaCl dan CuSO_4 lalu diuji menggunakan suhu yang berbeda dengan pengawasan guru. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik diberikan kesempatan dengan melakukan eksperimen saat pembelajaran untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat yang dapat meningkatkan pengetahuan baik individu/kelompok. Suasana akademis dalam penelitian ini selaras dengan penelitian terdahulu yang mengungkapkan dengan bereksperimen peserta didik mampu meningkatkan hasil belajar [16]. Setelah melakukan percobaan peserta didik mengolah dan menyampaikan hasil percobaan dari 3 faktor kesetimbangan di depan kelas. Kegiatan terakhir langkah ini dilatih indikator analisis yaitu peserta didik mengerjakan soal yang berhubungan dengan 3 faktor kesetimbangan yang sudah dilakukan.

Langkah 4 *Look Back* (memeriksa kembali hasil yang diperoleh). Peserta didik mengevaluasi kesesuaian solusi dengan konsep [17]. Peserta didik dibimbing untuk menarik simpulan dan mengerjakan soal evaluasi pada 3 faktor kesetimbangan disetiap pertemuan. Pada indikator inferensi guru mengarahkan peserta didik untuk membuat simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilaksanakan serta mengerjakan soal evaluasi yang berkaitan dengan azas Le Chatelier untuk melatih indikator evaluasi pada peserta didik.

Aktivitas Peserta Didik

Studi ini bermaksud untuk mengenali aktivitas peserta didik disetiap kegiatan guru dalam pembelajaran sehingga saat proses melatih keterampilan berpikir kritis terbukti

dilakukan. Berikut ini hasil observasi aktivitas peserta didik ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengamatan Kegiatan Peserta Didik

Kegiatan Peserta Didik	Rerataan Persentase (%)		
	P1	P2	P3
Memperhatikan apersepsi	6,11%	5,56%	6,11%
Membaca fenomena pada LKPD	5,56%	5,00%	5,56%
Merumuskan masalah	5,56%	5,00%	5,56%
Membuat kerangka berpikir	7,76%	7,22%	6,67%
Mengajukan hipotesis	5,00%	5,00%	5,56%
Menentukan variabel	6,67%	6,11%	6,11%
Melakukan percobaan	11,11%	11,66%	8,87%
Melakukan diskusi hasil pengamatan	7,22%	7,22%	6,67%
Menganalisis data	10,56%	10,56%	10,00%
Menarik kesimpulan	6,11%	6,11%	5,56%
Memperhatikan penjelasan guru	7,22%	7,78%	7,22%
Memperhatikan umpan balik guru	6,67%	6,11%	6,11%
Aktivitas tidak relevan	14,45%	16,67%	20,00%

Berdasarkan Tabel 2, aktivitas relevan peserta didik memiliki persentase $\geq 61\%$ dengan kategori kuat dan sangat kuat daripada aktivitas tidak relevan. Peserta didik bukan sebagai penerima informasi, tetapi sebagai pengguna informasi. Setiap instruksi pembelajaran atau lingkungan secara aktif melibatkan peserta didik dalam penyelidikan informasi dan meningkatkan kemampuan [18].

Kegiatan memerhatikan apersepsi yang disampaikan guru dilakukan oleh peserta didik pada langkah pendahuluan. Apersepsi oleh guru dilakukan dengan mengaitkan antara

faktor konsentrasi dengan materi laju reaksi, suhu dengan reaksi eksoterm dan endoterm, serta tekanan dan volume dengan hukum Boyle.

Kegiatan peserta didik membaca dan memahami permasalahan pada LKPD dilakukan pada langkah 1 pembelajaran yaitu *Understood the problem*. Fenomena pada LKPD 1 berkaitan dengan faktor konsentrasi yaitu pengujian larutan FeSCN^{2+} yang ditambahkan larutan FeCl_3 0,01 M, KSCN 0,1 M, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1 M dan akuades, pada LKPD 2 berkaitan dengan faktor suhu yaitu mereaksikan larutan NaCl dan CuSO_4 lalu diuji menggunakan suhu yang berbeda, dan pada LKPD 3 berkaitan dengan faktor volume dan tekanan yaitu berupa video penghisap alat suntik yang terdapat gas dengan reaksi $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ yang ditampilkan di depan kelas.

Kegiatan merumuskan masalah berdasarkan pada LKPD yang berkaitan dengan faktor konsentrasi, suhu, serta tekanan dan volume, membuat kerangka berpikir secara runtut, menuliskan hipotesis/dugaan, dan menuliskan hasil pengamatan dilakukan secara berdiskusi untuk menentukan jawaban yang sesuai dengan pertanyaan pada LKPD pada langkah 2 pembelajaran yaitu *device a plan*.

Selanjutnya peserta didik dilatih indikator berpikir kritis dengan melakukan percobaan sesuai dengan faktor suhu dan konsentrasi, melakukan diskusi hasil pengamatan, dan menganalisis data dengan berdiskusi. Pada kegiatan ini, guru memberikan peserta didik kesempatan untuk berperan langsung menyelesaikan masalah dengan melakukan percobaan pada faktor konsentrasi dan suhu. Kegiatan tersebut dilakukan pada langkah 3 pembelajaran yaitu *carry out the plan*.

Kegiatan menuliskan simpulan selaras terhadap percobaan yang sudah dilakukan peserta didik dan memperhatikan penjelasan guru serta mengevaluasi soal dengan mengaitkan dengan materi dilakukan pada langkah 4 pembelajaran yaitu *Look Back*.

Kegiatan peserta didik memperhatikan umpan balik dari guru dilakukan pada langkah penutupan pembelajaran. Tujuan peserta didik diberikan umpan balik dalam pembelajaran

adalah guru dapat mengecek seberapa besar peserta didik dapat mengerti materi yang sudah disampaikan. Berdasarkan Tabel 2, Persentase aktivitas tidak relevan lebih rendah dibandingkan aktivitas relevan pada 3 pertemuan secara berurutan sebesar 85,55%; 83,33%; dan 80,02%. Kategori yang didapatkan peserta didik disetiap pertemuan yaitu kuat dan sangat kuat. Hal ini berarti implementasi model pembelajaran *Problem Solving* mampu mendorong aktivitas peserta didik pada proses pembelajaran.

Keterampilan Berpikir Kritis

Parameter *Critical Thinking* yang ditakar dalam penelitian ini meliputi interpretasi, inferensi, analisis, serta evaluasi yang mengacu pada Facione [19]. Tujuan melatih keterampilan berpikir kritis di SMAN 14 Surabaya untuk mengetahui peningkatan yang ditinjau dari hasil *pretest* dan *posttest* berupa *N-gain* ke 4 indikator tersebut. Berikut merupakan data hasil keterampilan berpikir kritis peserta didik pada setiap indikator ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Data Hasil KBK setiap Indikator

Indikator KBK	Pretest	Posttest	N-gain
Interpretasi	32,64	93,49	0,934
Analisis	31,02	82,87	0,7517
Inferensi	37,53	88,90	0,8223
Evaluasi	20,14	85,42	0,8174

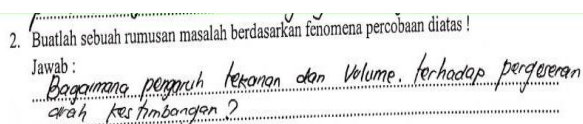
Berdasarkan Tabel 3, dengan penerapan model pembelajaran *problem solving*, *N-gain score* yang diperoleh ke 4 indikator keterampilan berpikir kritis mendapatkan kategori tinggi. Hal ini membuktikan 4 indikator tersebut berhasil dilatih menggunakan model pembelajaran *problem solving*. Namun, pada indikator analisis memiliki *N-gain score* paling rendah dikarenakan peserta didik kurang menguasai konsep molaritas untuk menentukan koefisien dan kurang memahami hubungan pergeseran

arah kesetimbangan antara tekanan dan volume. Hal tersebut sesuai dengan temuan penelitian terdahulu bahwa beberapa peserta didik tidak mendapatkan nilai maksimal pada soal indikator analisis, hal ini disebabkan minimnyaketelitian dan kelengkapan saat menjawab pertanyaan[20].

Ketuntasan klasikal keterampilan berpikir kritis sebesar 92% diperoleh dari nilai peserta didik ≥ 75 sebagai batas ketuntasan. Hal ini menunjukkan rata-rata peserta didik XI MIPA 1 memperoleh nilai diatas KKM. Kondisi tersebut menjelaskan bahwa bentuk pengkajian *problem solving* mampu menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis dengan perbandingan peserta didik yang tuntas kian besar dibandingkan yang tidak tuntas. Hal tersebut sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya bahwa perangkat pembelajaran berbasis *probelm solving* mampu meningkatkan keterampilan berpikir [21]. Selain itu, peserta didik yang menguasai kemampuan untuk berpikir secara kritis dan berwawasan akan tampil lebih baik secara akademis di lingkungan sekolah[22]. Peserta didik menggunakan pemikiran kritis supaya memiliki solusi terbaik untuk masalah yang dihadapi. Sementara itu, sikap pemecahan masalah peserta didik diperlukan untuk meningkatkan kepercayaan diri ketika menghadapi masalah dalam hidup. Sikap pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis memiliki faktor penting dalam memecahkan masalah di sekolah dan itu terintegrasi satu sama lain agar menjadi berguna[23]. Berikut merupakan uraian secara ringkas 4 indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan:

1. Interpretasi

Pada indikator interpretasi, sebagian besar peserta didik sudah mampu memahami permasalahan serta mengekspresikan pendapat yang berkaitan dengan fenomena dalam bentuk rumusan masalah. Ketika diberikan suatu fenomena tentang faktor volume dan tekanan pada penghisap alat suntik yang apabila tekanan diperbesar/volume diperkecil. Berikut ini merupakan salah satu contoh hasil rumusan masalah yang dikerjakan oleh peserta didik dan disajikan oleh Gambar 1.



Gambar 1 Posttest Peserta Didik Saat Mengerjakan Rumusan Masalah

Berdasarkan Gambar 1, menunjukkan bahwa peserta didik telah mampu membuat rumusan masalah berupa kalimat pertanyaan dan mengandung variabel manipulasi dan variabel respon. Hal ini membuktikan bahwa peserta didik sudah dapat memahami data/fenomena yang telah diberikan sehingga mampu menganalisis variabel manipulasi dan kontrol yang menunjukkan peserta didik sudah dapat menerapkan interpretasi. Temuan penelitian ini selaras pada penelitian sebelumnya dimana menyatakan bahwa interpretasi melatih peserta didik untuk mengungkapkan kembali serta dapat memaknai dari suatu peristiwa maupun data [24]. Dibuktikan pada Tabel 3, hasil rerataan *pretest* dan *posttest* mengalami kenaikan dengan perolehan *N-gain score* sebesar 0.934 yang berkategori tinggi.

2. Analisis

Pada indikator analisis peserta didik sudah dapat mengidentifikasi fenomena yang diberikan dengan membuat pendapat/alasan dalam menjawab perhitungan jumlah molekul, menjelaskan hubungan antara tekanan dan volume terhadap pergeseran arah kesetimbangan, dan pengaruh alat suntik ditekan. Pendapat/alasan peserta didik disajikan pada Gambar 2.

5. Analisis Hasil Percobaan:
a. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel berikut ini:

Perlakuan		Jumlah Molekul			
Tekanan	Volume	N ₂ awal	N ₂ akhir	H ₂ awal	H ₂ akhir
Diperkecil	Diperbesar	3	5	4	10
Diperbesar	Diperkecil	10	7	3	3

b. Jelaskan bagaimana hubungan antara tekanan dan volume pada pergeseran arah kesetimbangan kimia?
Jawab:
Apabila diberi tekanan lebih besar akan memperkecil ruang gerak partikel sehingga volumenya lebih kecil. Sebaliknya apabila tekanannya kecil maka ruang gerak partikel kecil dan volumenya besar.

c. Jelaskan ke arah mana pergeseran kesetimbangan kimia akan terjadi apabila penghisap pada alat suntik ditekan (tekanan diperbesar dan volume diperkecil)?
Jawab:
Apabila tekanan diperbesar semakin kecil ruang gerak partikel sehingga volumenya kecil karena sistem mengurangi jumlah mol

Gambar 2 Posttest Peserta Didik saat Mengerjakan Soal Analisis

Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan bahwa peserta didik dapat mengerjakan pertanyaan analisis dengan baik dan membuat pendapat/alasan dalam menjawab perhitungan jumlah molekul, menjelaskan hubungan antara tekanan dan volume terhadap pergeseran arah

kesetimbangan. Berdasarkan hal tersebut peserta didik melakukan analisis mengenai perhitungan jumlah molekul, menjelaskan hubungan antara tekanan dan volume terhadap pergeseran kesetimbangan kimia dengan mengenalkan hubungan-hubungan inferensial yang dimaksud dan aktual diantara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan faktor volume dan tekanan pada fenomena yang menunjukkan peserta didik sudah dapat menerapkan indikator analisis. Hasil temuan penelitian terdahulu menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis indikator analisis dapat dilihat ketika peserta didik menganalisis data/fenomena [25]. Dalam Tabel 3 mengungkapkan bahwa hasil data *pretest* dan *posttest* mengalami kenaikandengan rerataan *N-gain score* yang diperoleh oleh indikator analisis sebesar 0,7517 yang berkriteria tinggi. Hal ini membuktikan indikator ini mampu dilatihkan terhadap peserta didik dengan baik.

3. Inferensi

Pada indikator inferensi peserta didik sudah dapat membuat tanggapan dari rumusan masalah dengan mengidentifikasi fenomena yang telah diberikan sebelumnya. Hasil jawaban sementara atau hipotesis peserta didik untuk rumusan masalah yang dibuatnya disajikan pada Gambar 3.

Jawab: Jika tekanan diperbesar atau volume kecil maka kesetimbangan bergeser ke arah dengan jumlah molekul kecil. Jika tekanan diperkecil maka kesetimbangan bergeser ke jumlah molekul lebih besar.

Gambar 3 Posttest Peserta Didik saat Mengerjakan Hipotesis

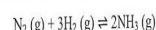
Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa peserta didik telah mampu membuat hipotesis yang sesuai dengan rumusan masalah yang dibuat berupa kalimat pernyataan yang berisi variabel-variabel yang terkandung dalam rumusan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat mengidentifikasi masalah atau fenomena sesuai dengan rumusan masalah yang berisi variabel-variabel sehingga dapat membuat sebuah dugaan/hipotesis sesuai dengan faktor volume dan tekanan. Berdasarkan Tabel 3 pada indikator inferensi terjadi peningkatan ditinjau dari data perbandingan KBK. *N-gain score* yang didapatkan pada indikator analisis inferensi sebesar 0,8223 dengan kategori

tinggi. Perolehan *N-gain* kategori tinggi membuktikan guru berhasil dalam melatih indikator interpretasi.

4. Evaluasi

Pada indikator evaluasi, peserta didik mampu menyelesaikan soal evaluasi secara baik dan benar. Beberapa soal evaluasi yang disajikan yaitu berkaitan dengan azas Le Chatelier mengenai pergeseran arah kesetimbangan. Jawaban peserta didik pada soal-soal evaluasi disajikan pada Gambar 4.

6. Berdasarkan reaksi pada percobaan ini yang dituliskan sebagai berikut :



Deskripsikan hubungan tekanan dan volume dengan pergeseran arah kesetimbangan kimia yang dikaitkan dengan azas Le Chatelier. Jawab :

Jika ada usaha mengubah volume pada sistem reaksi akan searah jumlah mol zat yang lebih besar atau lebih kecil. Apabila tekanan diperbesar volume diperkecil maka reaksi akan bergeser ke jumlah mol terkecil. Sebaliknya jika tekanan diperkecil volume besar maka reaksi bergeser ke arah dengan jumlah mol lebih besar.

7. Buatlah kesimpulan dari percobaan yang dilakukan oleh Cindy! (jumlah mol besar N_2 dan H_2)

Gambar 4 Posttest Peserta Didik saat Mengerjakan Evaluasi

Berdasarkan Gambar 4, peserta didik sudah dapat menjawab pertanyaan soal evaluasi dengan jawaban yang benar, dengan menaksir kredibilitas pernyataan-pernyataan dari fenomena dan soal-soal lainnya pada lembar *posttest* volume dan tekanan serta mengaitkan jawaban pergeseran arah kesetimbangan apabila volume/tekanan diperkecil/diperbesar dengan azas Le Chatelier. Hal tersebut membuktikan bahwa peserta didik mampu menerapkan indikator evaluasi dengan mengerjakan soal evaluasi yang menghubungkan azas Le Chatelier dengan mengingat kembali percobaan yang sudah dilaksanakan. Hasil ini selaras dengan penelitian terdahulu yang mengungkapkan bahwa peserta didik dapat memeriksa kembali mengenai informasi yang telah diperoleh dari proses pembelajaran sebelumnya [26]. Kondisi ini bermakna bahwa evaluasi guru dapat mengenali gambaran tingkat upaya peserta didik sebagai hasil proses belajar dan mengajar yang melibatkan guru sebagai pendidik dan membantu kegiatan peserta didik [27]. Berdasarkan Tabel 3, hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* mengalami peningkatan dengan perolehan *N-gain score* sebesar 0.8174 dengan kategori tinggi.

Hasil Belajar Peserta Didik

Hasil belajar peserta didik setelah diterapkan pada pembelajaran *problem solving* yang bertujuan melatih *Critical Thinking skills* peserta didik dikatakan berhasil yaitu hasil belajar peserta didik yang tuntas lebih tinggi dibandingkan yang tidak tuntas. 32 peserta didik di kelas XI MIPA 1 dikatakan tuntas dengan memperoleh nilai ≥ 75 sesuai dengan KKM di SMA Negeri 14 Surabaya. Ketuntasan klasikal hasil belajar aspek pengetahuan sebesar 92%. Artinya persentase 92% peserta didik tuntas dalam pembelajaran faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia. Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian terdahulu yang mengungkapkan percontohan pembelajaran *problem solving* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik [28]. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem solving* merupakan model pembelajaran yang praktis serta mudah beradaptasi dengan situasi belajar dalam kelas [29]. Selain itu, percontohan pembelajaran *problem solving* berpengaruh tinggi terhadap peningkatan penguasaan konsep [30]. Hal ini membuktikan bahwa implementasi bentuk pengkajian *problem solving* dapat meningkatkan hasil belajar dengan melibatkan peserta didik dalam proses pemecahan masalah.

SIMPULAN DAN SARAN

Bedasarkan hasil observasi beserta penjabarannya maka dapat di tarik kesimpulan bahwa:(1) terlaksananya bentuk pengkajian *problem solving* dalam menumbuhkan *Critical Thinking skills* peserta didik dengan persentase $\geq 61\%$ yang mana dalam kategori baik dan sangat baik.(2) Kegiatan relevan peserta didik lebih tinggi saat 3 kali pertemuan secara berurutan sebesar 82.78%; 84.44%; 85% dengan kategori kuat dan sangat kuat.(3) Kemampuan berpikir kritis peserta didik berhasil ditumbuhkan setelah implementasi bentuk pengkajian *problem solving* ditunjukkan pada data hasil *N-gain* yang menunjukkan peningkatan rata-rata pada 4 indikator tersebut mendapat kategori tinggi.(4) Hasil belajar aspek pengetahuan peserta didik menjelaskan bahwa peserta didik berhasil pada bagian sub bab faktor yang

mempengaruhi kesetimbangan kimia dengan nilai rata-rata diatas KKM yaitu ≥ 75 .

Saran yang diberikan bagi peneliti selanjutnya yang sejenis diharapkan dapat berupaya meminimalisir peserta didik yang belum tuntas terutama dalam menganalisis soal pada indikator analisis karena hasil *N-gain* yang diperoleh masih rendah dibandingkan 3 indikator yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Depdiknas. 2003. *Undang-undang RI No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- [2] Kemdikbud. 2016. *Permen No.22 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [3] Kemendikbud. 2018. *Salinan Permendikbud nomor 37 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- [4] Majid, A. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [5] Pratiwi, G. A., & Azizah, U. 2017. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Laju Reaksi Kelas XISMA*. Unesa Journal of Chemical Education, vol 7. No 2. 154-159.
- [6] Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- [7] Polya, G. 1973. *How To Solve It*. New Jersey: Princeton University Press.
- [8] Suyanti, R. D. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] Zulmaulida, Rahmy, Wahyudin, and Dahlan, Jarnawi Afgani. 2018. *Watson-glaser's critical thinking skills*. Journal of Physics: Conf.series 1028 (2018) 012094. Doi:10.1088/1742-6596/1028/1/012094.
- [10] Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- [11] Albay, Eduard M. 2019. *Analyzing the effects of the problem solving approach to the performance and attitude of first year university students*. Journal of Social

- Sciences & Humanities. Open 1 (2019) 100006.
- [12] Sardiman, A.M. 2012. *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*. Jakarta: PT.RajaGrafindo Persada.
- [13] Hodiyanto, H. 2017. *Pengaruh model pembelajaran problem solving terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari gender*. Jurnal Riset Pendidikan Matematika.Vol.4, No.2, Hlm.219-228.
- [14] Rizkiya, A, Sa'dijah, C, dan Mustafida, F. 2019. Penerapan metode diskusi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran akidah akhlak meteri pokok akhlak terpuji kelas X MIPA 1 MAN 1 Kota Malang. *Jurnal Pendidikan Islam*.Vol.4, No.3
- [15] B, I Nyoman, K, I Wayan, dan S, I Nyoman. 2018. *Komparasi literasi sains antara siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI (group investigation) dan model pembelajaran inkuiri terbimbing (guided inquiry) ditinjau dari motivasi berprestasi siswa smp*.Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia. Vol.8, No.1.
- [16] Lubis, A. 2020. *Penerapan metode eksperimen dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada konsep kalor kelas vii.1 smpn 7 muara bungo*. Jurnal Tuntas Pendidikan. Vol.2, No.2
- [17] Maulina, N, Subali, B. 2019. *Analisis kemampuan rekonstruksi problem solving siswa melalui asesmen higher order thinking (HOT) siswa SMA*. Unnes Physics Education Journal. Vol.8, No.3.
- [18] Vong, Sam Aun, Kaewurai, W. 2017. *Instructional model development to enhance critical thinking and critical thinking teaching ability of trainee students at regional teaching training center in takeo province camcodia*. Kasetsart Journal of Social Science 38 (2017) 88-95
- [19] Facione, P. A. 2015. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. Insight Assessment*, 1-30.
- [20] Cahyani, N. I., & Azizah, U. 2019. *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Laju Reaksi Kelas XI SMA*. Unesa Journal of Chemical Education, Vol.8. No. 3. 320-326.
- [21] Azizah, U., Nasrudin, H., Rusmini. 2019. *Teaching Materials Based Problem-solving: an Important Role in Enhancing Undergraduate Students Thinking Skills*. Atlantis Highlights in Chemistry and Pharmaceutical Science, vol.1. 225-228.
- [22] Changwong, K, Sukkamart, & Sisan, B. 2018. *Critical thinking skill development: Analysis of a new learning management model for Thai high schools*. Journal of International Studies, 11(2), 37-48. Doi:10.14254/2071-8330.2018/11-2/3.
- [23] Moneva, Dr Jerald C, Miralles, Dr Rey G, Rosell, James Z. 2020. *Problem solving attitude and critical thinking ability of students*. Journal of Research Granthaalayah.
- [24] Agnafia, D.N. 2018. *Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi*. Jurnal Florea. Vol.5, No.1, Hlm.1-8.
- [25] Nahdiyah, A.N, A, Utiya. 2018. *Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe numbered heads together (NHT) untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 3 kota Mojokerto*. Journal of Chemical Education. Vol.7, No.3, Hlm.344-349.
- [26] Shanti, W.N, Sholihah, D.A, dan Martyanti, A. 2017. *Meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui problem posing*. Journal Almaata. Vol.8, No.1.
- [27] Muhibbinsyah. 2016. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [28] Rusdial, Marta. 2017. *Peningkatan Hasil Belajar Matematika dengan Pendekatan Problem Solving Siswa Sekolah Dasar*. Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 24-37.

- [29] S, Irwan. 2018. *Pengaruh penerapan model pembelajaran problem solving terhadap hasil belajar fisika pada materi pokok fluida statis di kelas xi sma nusantara lubuk pakam. Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan. Vol.24, No.2, Hlm.90-95.*
- [30] Z, M Iqbal, R, R Betta, dan E, Tasviri. 2018. *Penerapan model problem solving dalam meningkatkan penguasaan konsep materi asam basa arrhenius. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia. Vol.7, No.1, Hlm.50-62.*