



IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* BERBANTUAN *PEER TUTORING* DILENGKAPI HIERARKI KONSEP UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PROSES DAN HASIL BELAJAR MATERI STOIKIOMETRI PADA SISWA KELAS X IPA 6 SMAN 1 SUKOHARJO TAHUN PELAJARAN 2013/2014

Bayu Ishartono^{1,*}, Ashadi² dan Endang Susilowati²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS Surakarta, Indonesia

*Keperluan korespondensi, telp: +628995675962, email: bajoe.ishartono@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang implementasi model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan *Peer Tutoring* dilengkapi hierarki konsep. Penelitian bertujuan untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar materi stoikiometri pada siswa kelas X IPA 6 SMAN 1 Sukoharjo tahun pelajaran 2013/2014 yang terimplementasi Kurikulum 2013. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas 2 siklus model Kemmis-McTaggart dengan 4 tahapan dari perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi tindakan. Data penelitian diperoleh melalui triangulasi teknik berupa observasi, angket penilaian diri dan wawancara serta tes. Teknik analisis data penelitian secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas proses belajar yang ditinjau dari aktivitas siswa (*oral, visual, listening* dan *writing*) pada siklus I memperoleh persentase pencapaian sebesar 69,3% dan meningkat di siklus II menjadi 78,5%. Penilaian kualitas hasil belajar ditinjau dari ranah kompetensi pengetahuan dan sikap siswa. Pada kompetensi pengetahuan dengan 4 indikator kompetensi, ketuntasan belajar siswa memperoleh persentase pencapaian sebesar 55,2% dengan 21 siswa tuntas pada siklus I dan meningkat menjadi 84,2% dengan 32 siswa tuntas pada siklus II dari total sebanyak 38 siswa. Implementasi ini juga berimplikasi pada peningkatan dalam aspek kompetensi sikap siswa (jujur, percaya diri, santun, tanggung jawab dan toleransi) dengan persentase pencapaian sebesar 78,7% pada siklus I dan meningkat menjadi 82,4% di siklus II.

Kata kunci: *problem solving, peer tutoring*, hierarki konsep, stoikiometri

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang terintegrasi antara konsep sains dan teknologi dengan iman dan ketaqwaan guna menunjang perwujudan karakteristik mengembangkan keseimbangan antara pengembangan sikap spiritual dan sosial, rasa ingin tahu, kreativitas dan kerja sama dengan kemampuan intelektual dan psikomotorik [1]. Konsep kurikulum terintegrasi ini merupakan sebuah sistem dan pendekatan pembelajaran yang melibatkan beberapa disiplin ilmu/ mata pelajaran untuk memberikan pengalaman yang bermakna dan luas kepada siswa [2]. Konsep terintegrasi saintek dengan imtak ini menunjang karakteristik dari Kurikulum 2013 dan berlaku untuk

semua disiplin ilmu, termasuk disiplin ilmu/ mata pelajaran sains, tak terkecuali kimia itu sendiri.

Pembelajaran kimia merupakan salah satu cabang disiplin ilmu dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang terkesan sulit. Salah satu faktor penyebab pembelajaran kimia terkesan sulit adalah bahwa beberapa konsep dalam kimia bersifat abstrak serta dikarenakan kimia memiliki perbendaharaan kata yang khusus, dimana mempelajari kimia seperti mempelajari bahasa yang baru [3]. Faktor penyebab lain adalah bahwa kimia memiliki 3 level dalam *Johnstones Chemical Triangle*, yaitu level makroskopis, level submikroskopis dan level simbolis/ representatif [4,5,6,7].

Stoikiometri merupakan materi dalam mata pelajaran kimia yang

dipelajari di kelas X semester genap dalam lingkup Kurikulum 2013. Materi stoikiometri mempelajari kuantitas produk dan reaktan dalam reaksi kimia [3,8]. Pemaknaan lebih luas menjelaskan bahwa stoikiometri mempelajari aspek kuantitatif rumus dan reaksi kimia dimana hal tersebut diperoleh melalui pengukuran massa, volume, jumlah dan sebagainya yang terkait dengan atom, ion atau rumus kimia serta saling keterkaitannya dalam suatu mekanisme reaksi kimia [9].

Dalam mempelajari stoikiometri sering ditemukan siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal perhitungan kimia, terutama yang menyangkut dengan penggunaan konsep mol. Stoikiometri merupakan materi yang sulit dikarenakan banyaknya konsep yang abstrak dan konsep-konsepnya yang berhubungan dengan rasio/ proporsi reaktan maupun produk dalam perhitungan kimia sehingga menimbulkan miskonsepsi terhadap konsep stoikiometri tersebut [10]. Penelitian tersebut mengungkapkan tentang kesulitan mempelajari konsep mol dalam materi stoikiometri berupa kurangnya pemahaman siswa terkait konsep mol yang merupakan konsep teoritis dimana sebagian besar siswa mengidentifikasi konsep mol tersebut dengan massa, massa molar, volume dan jumlah partikel hingga bilangan Avogadro [11,12].

Salah satu indikator yang menunjukkan bahwa mata pelajaran kimia terkesan sulit adalah hasil belajar siswa pada materi stoikiometri yang belum memuaskan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia SMAN 1 Sukoharjo kelas X tahun pelajaran 2013/ 2014, disampaikan bahwa pemahaman siswa terhadap materi stoikiometri masih rendah dibandingkan dengan materi yang lain. Fakta menunjukkan bahwa dari data nilai ulangan harian kimia semester ganjil tahun pelajaran 2012/ 2013 didapatkan nilai rata-rata siswa untuk materi stoikiometri sebesar 65,4, dengan ketuntasan klasikal hanya 13,5% siswa yang mencapai batas

Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) diatas 75 [13].

Disamping itu, berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan guru mata pelajaran kimia SMAN 1 Sukoharjo menunjukkan bahwa kualitas proses belajar siswa di kelas X IPA 6 juga masih rendah. Beberapa indikator yang menunjukkan rendahnya kualitas proses belajar siswa diantaranya ditandai dengan minimnya aktivitas siswa untuk aktif bertanya maupun ragu-ragu dalam menjawab apabila diberikan pertanyaan oleh guru, metode konvensional seperti ceramah masih dominan dalam kegiatan belajar mengajar sehingga menimbulkan kebosanan yang berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa pada proses belajar berupa aktivitas siswa (*oral, visual, listening dan writting activities*).

Kesimpulan dari permasalahan tersebut adalah bahwa pembelajaran yang berpusat pada guru dan penggunaan metode, model, strategi hingga pendekatan pembelajaran yang kurang tepat menyebabkan kualitas proses dan hasil belajar yang rendah. Oleh karena itu, penting diperlukan suatu kreativitas dan inovasi guru untuk dapat memperbaiki kualitas proses dan hasil belajar kimia sehingga dapat memotivasi siswa dalam mempelajari materi kimia.

Penggunaan model pembelajaran yang tepat dalam proses belajar mengajar untuk menyajikan suatu materi dapat membantu siswa mengetahui serta memahami segala sesuatu yang diajarkan oleh guru, sehingga melalui tes hasil belajar dapat diketahui peningkatan hasil belajar siswa. Melalui penelitian tindakan kelas, maka perlu diberikan suatu model pembelajaran alternatif untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satunya adalah penerapan model pembelajaran *Problem Solving*. Model pembelajaran *Problem Solving* adalah suatu penyajian materi pelajaran dengan menghadapkan siswa kepada persoalan/ permasalahan yang harus diselesaikan untuk mencapai tujuan pembelajaran [14]. Dalam pembelajaran ini, siswa diharuskan melakukan penyelidikan

otentik untuk mencari penyelesaian terhadap masalah yang diberikan dengan langkah tertera dalam referensi [15,16,17]. Melalui penerapan model pembelajaran *Problem Solving*, siswa saling berinteraksi dalam kelompok diskusinya untuk saling mengklarifikasi dan mengelaborasi ide/ gagasan guna memecahkan permasalahan yang sedang dihadapi dalam forum diskusi kelas [18]. Penerapan model pembelajaran *Problem Solving* dalam pembelajaran kimia di kelas telah banyak dilaporkan [2,7,19,20].

Model pembelajaran *Problem Solving* ini memerlukan kemampuan berpikir kritis hingga penekanan pada kemampuan kognitif dengan 3 variabelnya yang terdiri dari pengetahuan utama, hubungan (keterkaitan konsep dan penggabungan ide) serta ketrampilan memaknai masalah yang dihadapi, oleh karena itu siswa dituntut untuk menganalisis masalah, mencari jawaban penyelesaian dengan menghubungkan konsep-konsep yang telah diperoleh sehingga kesimpulan yang benar dapat ditemukan [16,21,22]. Oleh karena itu, model pembelajaran *Problem Solving* ini cocok untuk siswa dengan kemampuan kognitif termasuk kemampuan menalar/ berpikir logis yang tinggi [14,23]. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu metode pembelajaran alternatif. Salah satunya ialah dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan dengan metode pembelajaran *Peer Tutoring* atau pembelajaran teman sebaya (*tutor sebaya*).

Pembelajaran dengan *tutor* sebaya (*Peer Tutoring*) adalah suatu metode pembelajaran yang dilakukan dengan cara memberdayakan siswa yang memiliki daya serap yang tinggi dari kelompok siswa itu sendiri untuk menjadi *tutor* bagi teman-temannya [24,25]. Referensi lain menyatakan bahwa pembelajaran teman sebaya adalah metode pembelajaran/ instruksi yang diberikan oleh siswa terhadap teman-temannya sendiri di bawah pengawasan guru [26]. Perihal

mengenai kriteria pemilihan *tutor*, peranan *tutor* maupun *tutee* hingga prosedur pelaksanaan metode pembelajaran *Peer Tutoring* dikutip dari referensi dan telah disesuaikan dengan situasi dan kondisi dalam kelas [26]. Penerapan metode pembelajaran *Peer Tutoring* dalam pembelajaran kimia di kelas juga telah banyak dilaporkan [27,28,29].

Selain terfokus pada pokok bahasan *Problem Solving* maupun *Peer Tutoring* di atas, urutan penyajian materi juga tidak kalah penting untuk diperhatikan dalam penelitian ini. Urutan penyajian berguna untuk menentukan urutan proses pembelajaran dalam Kurikulum 2013. Tanpa urutan yang tepat, jika diantara beberapa materi pembelajaran mempunyai hubungan yang bersifat prasyarat (*prerequisite*) maka akan menyulitkan siswa dalam mempelajarinya [2].

Materi esensial seperti pokok bahasan stoikiometri berisi konsep-konsep, hukum-hukum dan rumus-rumus serta reaksi-reaksi kimia yang saling berhubungan satu sama lain dan untuk menyelesaikan masalah pada soal stoikiometri perlu adanya langkah-langkah pengurutan konsep secara berjenjang. Pada pembelajaran konsep yang berjenjang (hierarkis), pemahaman konsep pada tingkat tertentu memerlukan penguasaan konsep pada tingkat sebelumnya dan pengetahuan hierarki ini berguna untuk penentuan jalan pemecahan masalah [30]. Oleh karena materi stoikiometri memerlukan penyampaian urutan materi secara hierarkis dimana dengan menggunakan pendekatan hierarki (berjenjang) dapat membuat belajar bersifat hafalan menjadi bermakna dengan cara menjelaskan hubungan konsep baru dengan konsep relevan yang ada dalam struktur kognitif siswa, agar siswa dapat memahami konsep lebih efektif dan efisien [31].

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka penting dilakukan penelitian tentang penggabungan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan dengan *Peer Tutoring* yang dilengkapi dengan hierarki konsep untuk

materi yang mempunyai hubungan prasyarat (*prerequisite*) seperti stoikiometri. Kombinasi tersebut dilandasi dengan teori belajar yang sejalan dan mendukung pembelajaran kimia dimana meliputi teori konstruktivisme, teori perkembangan kognitif Piaget, teori belajar penemuan Jerome Bruner, teori kognitif Bloom, teori pengajaran John Dewey dan teori pembelajaran sosial Vygotsky. Diharapkan, dari penelitian tentang kombinasi model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan dengan *Peer Tutoring* yang dilengkapi dengan hierarki konsep akan saling mendukung dan melengkapi serta dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa pada materi stoikiometri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas 2 siklus model Kemmis-McTaggart dengan proses berdaur yang terdiri dari tahapan *pretreatment, planning, acting, observing and evaluating* serta *reflecting* [32].

Subjek penelitian adalah siswa kelas X IPA 6 semester genap SMAN 1 Sukoharjo dengan rentang waktu Maret hingga Mei 2013 tahun pelajaran 2013/2014 yang telah terimplementasi Kurikulum 2013. Kualitas proses belajar yang dimaksud adalah aktivitas siswa (*oral, visual, listening dan writting activities*) [33]. Kualitas hasil belajar juga ditunjang dengan prestasi belajar dalam ranah kompetensi pengetahuan dan kompetensi sikap siswa yang meliputi sikap jujur, percaya diri, santun, tanggung jawab dan toleransi dari siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan [34].

Instrumen dalam penelitian ini digolongkan menjadi dua yakni instrumen pembelajaran dan penilaian. Instrumen pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun berdasarkan referen dan divalidasi serta silabus Kurikulum 2013 yang berisi kompetensi inti sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan ketrampilan [35,36]. Instrumen penilaian meliputi penilaian pada kompetensi pengetahuan berupa *pretest* prasiklus

serta *posttest* di akhir siklus I dan II yang telah diuji validitas [37], reliabilitas [38], tingkat kesukaran [38] dan daya bedanya [39]; penilaian kompetensi sikap dan penilaian pada aktivitas siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Siklus I

Pembelajaran pada materi stoikiometri di siklus I dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan atau 8x45 menit dan dilengkapi dengan porsi latihan soal seputar stoikiometri sebanyak 3 kali latihan. Pada pertemuan pertama siswa masih bingung memahami kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran yang berbeda dari sebelumnya, namun pada pertemuan berikutnya siswa lebih memahami kegiatan pembelajaran dan mulai terbiasa dengan model baru yang diterapkan.

Selain itu, berdasarkan hasil pengamatan pada pertemuan di siklus I, masih ada kelompok atau siswa yang belum aktif bertanya, menjawab dan mengerjakan soal di papan tulis tanpa ditunjuk, sehingga guru masih harus menunjuk beberapa siswa. Siswa pada posisi *tutee* dengan *tutor* yang interaktif terlihat lebih aktif dan antusias, sedangkan siswa pada posisi *tutee* dengan *tutor* yang kurang begitu interaktif lebih banyak melakukan aktivitas lain seperti mengobrol dan bermain dengan teman sekelompoknya. Oleh karena itu, guru dan peneliti memutuskan meminta kelompok dengan *tutor* yang kurang interaktif agar saling mendekatkan diri dalam berinteraksi sehingga guru bisa melakukan pengawasan dan bimbingan dengan mudah.

Secara umum pelaksanaan tindakan pada siklus I berjalan dengan baik. Interaksi antara siswa dengan siswa dalam kelompok maupun interaksi antara siswa dengan guru maupun *tutor* terlihat cukup baik selama selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini dibuktikan dengan adanya berbagai pertanyaan yang muncul dari siswa pada saat perwakilan kelompok menyampaikan presentasi di depan

kelas. Selain itu, juga terlihat pada saat tahap menganalisis masalah, siswa yang belum paham berani untuk menyampaikan pertanyaan ataupun pendapat kepada guru maupun kepada *tutor*.

Setelah pelaksanaan pembelajaran pada tindakan siklus I sebanyak 4 kali pertemuan dan ditambah porsi latihan soal sebanyak 3 kali telah selesai, maka dilaksanakan *posttest* kompetensi pengetahuan untuk menguji pengetahuan siswa terhadap materi stoikiometri. Berdasarkan analisis hasil *posttest* kompetensi pengetahuan pada siklus I, diketahui bahwa jumlah siswa yang telah mencapai batas tuntas (KKM) sebanyak 21 siswa atau 55,2%, sedangkan siswa yang belum tuntas sebanyak 17 siswa atau 44,8%. Hasil ini menyatakan bahwa hasil belajar dari penilaian aspek kompetensi pengetahuan belum memenuhi target ketuntasan secara klasikal yang ditetapkan pada siklus I, yaitu 65% tuntas.

Berdasarkan hasil triangulasi teknik menggunakan observasi, angket penilaian diri dan wawancara mengenai aktivitas siswa pada siklus I, rata-rata persentase aktivitas siswa adalah 69,3%. Hasil penilaian aspek kompetensi sikap siswa menggunakan triangulasi teknik yang sama pada siklus I menyatakan bahwa rata-rata ketercapaian tiap indikator adalah 78,7%, sedangkan ketercapaian untuk rata-rata nilai kompetensi pengetahuan siswa adalah 55,2 %. Beberapa hasil tersebut sudah mencapai target tetapi masih perlu ditingkatkan. Ketercapaian keberhasilan aspek aktivitas siswa dan hasil belajar dalam aspek kompetensi pengetahuan dan sikap siswa selama tindakan siklus I disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Ketercapaian Target Siklus I

Aspek yang dinilai	Target (%)		Kriteria
	Keberhasilan	Ketercapaian	
Aktivitas	62,0	69,3	Tercapai
Pengetahuan	65,0	55,2	Belum Tercapai
Sikap	70,0	78,7	Tercapai

Hasil target keberhasilan pada siklus I di atas menyatakan bahwa hasil belajar pada kompetensi pengetahuan siswa yang disajikan pada Tabel 1 belum mencapai target, sehingga masih perlu dilakukan perbaikan pembelajaran yaitu dengan melanjutkan ke tindakan II. Hasil analisis di atas juga menyatakan masih terdapat satu indikator kompetensi yang belum dikuasai siswa, yaitu indikator kompetensi menghitung kadar zat, persentase massa, persentase volume, *part per million*, *part per billion*, molaritas, molalitas dan fraksi mol dari interkonversi mol. Belum tercapainya satu indikator ini disebabkan siswa menyatakan bahwa materi tersebut relatif cukup sulit dalam hal perhitungan yang lebih rumit. Selain itu pula materi tersebut merupakan materi yang diturunkan dari kelas XII dalam format Kurikulum 2013.

Kesulitan tersebut menyebabkan perlu adanya perbaikan pada tindakan untuk siklus II yang diharapkan nantinya untuk indikator kompetensi tersebut dapat tuntas. Selain mengupayakan untuk meningkatkan hasil belajar, juga diupayakan untuk mempertahankan peningkatan proses belajar yang telah tercapai dan diupayakan adanya peningkatan yang lebih tinggi dari target yang sudah dicapai di siklus I.

Siklus II

Pembelajaran kimia pada materi stoikiometri dengan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan dengan *Peer Tutoring* yang dilengkapi dengan hierarki konsep pada siklus II dilaksanakan sebanyak 1 kali pertemuan atau 2x45 menit dan juga dilengkapi dengan porsi latihan soal selama 2x45 menit. Siswa lebih memahami kegiatan pembelajaran dan mulai terbiasa dengan model pembelajaran baru yang diterapkan. Semua kelompok aktif dalam kegiatan diskusi dan hampir semua siswa aktif dalam diskusi kelompok. Siswa juga lebih antusias dalam menerima pelajaran pada siklus II ini. Siswa lebih

berani dalam bertanya, mengungkapkan pendapat dan juga maju ke depan kelas.

Secara umum pelaksanaan tindakan pada siklus II berjalan dengan baik. Adanya banyak pertanyaan yang muncul dari siswa pada saat perwakilan kelompok menyampaikan presentasi di depan kelas menunjukkan interaksi antara siswa dengan siswa dalam kelompok terlihat lebih baik selama proses pembelajaran berlangsung. Pada saat tahap perumusan dan analisa hipotesa di dalam pengalaman belajar "Menanya dan Mengasosiasikan", siswa yang belum paham berani untuk menyampaikan pertanyaan ataupun menyampaikan pendapat kepada guru, hal ini menunjukkan semakin terlihatnya komunikasi dua arah antara guru dan siswa.

Setelah pelaksanaan tindakan siklus II sebanyak 2 kali pertemuan dengan rincian sebanyak 1 kali pertemuan atau 2x45 menit untuk pembelajaran dan juga dilengkapi dengan porsi latihan soal selama 2x45 menit telah selesai, maka dilaksanakan *postest* kompetensi pengetahuan untuk menguji pengetahuan siswa terhadap materi stoikiometri. Berdasarkan analisis hasil *postest* kompetensi pengetahuan pada siklus II, diketahui bahwa jumlah siswa yang telah mencapai batas tuntas (KKM) sebanyak 32 siswa atau 84,2%, sedangkan siswa yang belum tuntas sebanyak 6 siswa atau 15,8%. Pencapaian ini menyatakan bahwa hasil belajar dari penilaian aspek kompetensi pengetahuan telah memenuhi target ketuntasan yang ditetapkan pada siklus II, yaitu 75% tuntas. Keempat indikator yang ada seluruhnya telah tercapai.

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa pada siklus II, rata-rata persentase aktivitas siswa adalah 75,3%. Sedangkan dari hasil angket penilaian diri aktivitas siswa pada siklus II, rata-rata persentase ketercapaian aktivitas siswa adalah 81,7%. Hasil penilaian aspek kompetensi sikap siswa pada siklus II dengan teknik observasi didapatkan rata-rata ketercapaian tiap indikator adalah 78,8%, sedangkan dari hasil angket penilaian diri kompetensi

sikap siswa pada siklus II, rata-rata persentase pencapaian aktivitas siswa adalah 85,9%. Semua hasil tersebut telah mencapai target yang telah ditentukan.

Ketercapaian keberhasilan aspek aktivitas siswa dan hasil belajar dalam aspek kompetensi pengetahuan dan sikap siswa selama tindakan siklus II disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Ketercapaian Target Siklus II

Aspek yang dinilai	Target (%)		Kriteria
	Keberhasilan	Ketercapaian	
Aktivitas	72,0	78,5	Tercapai
Pengetahuan	75,0	84,2	Tercapai
Sikap	75,0	82,3	Tercapai

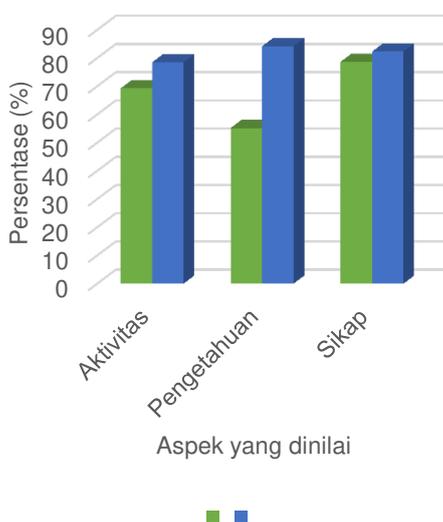
Hasil target keberhasilan pada siklus II di atas menyatakan bahwa aspek aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dan hasil belajar dalam ranah kompetensi pengetahuan serta sikap siswa yang disajikan pada Tabel 2 telah mencapai target yang ditentukan. Penelitian diakhiri pada siklus II karena kualitas proses yaitu aktivitas siswa dan hasil belajar siswa yang mencakup aspek kompetensi pengetahuan dan sikap siswa sudah mencapai target yang telah ditetapkan.

Perbandingan Antar Siklus

Penerapan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan dengan metode pembelajaran *Peer Tutoring* yang dilengkapi dengan hierarki konsep pada materi stoikiometri dilaksanakan dalam 2 siklus. Pada setiap siklus, dilaksanakan observasi aktivitas untuk menilai aktivitas siswa dalam proses pembelajaran, observasi sikap sebagai bagian dari pembelajaran adalah refleksi (cerminan) pemahaman dan kemajuan sikap siswa secara individual, *postest* kompetensi pengetahuan untuk menilai prestasi belajar siswa dan pengisian angket penilaian diri dalam hal sikap maupun aktivitas siswa sebagaimana tersaji dalam Gambar 1.

Berdasarkan hasil observasi dan angket penilaian diri dengan menggunakan model pembelajaran

Problem Solving berbantuan dengan *Peer Tutoring* yang dilengkapi dengan hierarki konsep dapat meningkatkan kualitas proses dalam hal ini aktivitas siswa. Untuk aspek aktivitas siswa, pada siklus I aktivitas siswa adalah 69,3%. Selanjutnya, tindakan dilanjutkan pada siklus II guna meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Pada siklus II aktivitas siswa adalah 78,5%. Model pembelajaran *Problem Solving* sangat sesuai untuk meningkatkan aktivitas siswa karena dengan pemberian yang bersifat problematis maka akan membuat siswa lebih aktif belajar [2].



Gambar 1. Perbandingan Aspek Antar Siklus

Hasil belajar siswa yang mencakup aspek kompetensi pengetahuan menyatakan bahwa implementasi model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan dengan *Peer Tutoring* yang dilengkapi dengan hierarki konsep dapat meningkatkan kualitas hasil belajar. Setelah dilakukan tindakan pada siklus I ketuntasan belajar siswa adalah 55,2%. Hasil ini belum mencapai target ketuntasan klasikal (65%) yang telah ditentukan karena masih terdapat sebuah indikator kompetensi yang belum tercapai sehingga perlu dilanjutkan ke siklus II untuk meningkatkan ketuntasan belajar siswa. Pada siklus II, pembelajaran difokuskan pada indikator yang belum tercapai

ketuntasannya. Hasil persentase ketuntasan belajar siswa pada siklus II meningkat menjadi sebesar 84,2%. Pembentukan kelompok secara heterogen yang dilengkapi dengan *tutor* pada tiap kelompok juga membantu dalam peningkatan persentase ketuntasan belajar siswa, karena dengan adanya *tutor* pada tiap bisa membantu teman sekelompoknya dalam memahami materi.

Kualitas hasil belajar yang terakhir dalam penelitian ini meliputi dalam ranah kompetensi sikap. Penelitian dalam ranah kompetensi sikap ini mengambil 5 aspek sikap yang meliputi sikap jujur, percaya diri, santun, tanggung jawab dan toleransi. Semua aspek sikap tersebut merupakan cerminan/ refleksi diri dari sikap ilmiah karena model pembelajaran *Problem Solving* yang diterapkan ini pelaksanaannya dilakukan sesuai dengan langkah ilmiah mulai dari mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis/ ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, mengumpulkan referensi guna mendukung hipotesa, menganalisis masalah dan merumuskan kesimpulan. Hasil dari penilaian segi kompetensi sikap siswa, ketercapaian rata-rata indikator adalah 78,7% pada siklus I dan meningkat menjadi 82,4% pada siklus II.

Salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan kompetensi pengetahuan siswa adalah model yang digunakan dalam proses pembelajaran. Penerapan *Problem Solving* menuntut siswa untuk aktif berdiskusi bersama anggota kelompoknya karena siswa dituntut untuk menemukan konsep sendiri. Pada tahap analisis masalah, siswa melakukan analisa. Analisa dilakukan meliputi identifikasi soal permasalahan dari berbagai sudut pandang serta mengidentifikasi apa yang ditanyakan dan apa yang diketahui dari permasalahan tersebut. Dalam tahapan ini, siswa mendapatkan pengalaman belajar “Mengamati” karena secara langsung dihadapkan pada permasalahan seputar stoikiometri.

Kemudian, dilanjutkan tahapan perumusan terhadap dugaan jawaban sementara/ hipotesis pada soal permasalahan yang ada. Hipotesis dilakukan untuk menentukan dugaan jawaban sementara terhadap permasalahan tersebut berdasarkan pemahaman konsep, prinsip, hukum dan kaidah yang ada. Pada tahapan ini, siswa juga memperoleh kegiatan pengalaman belajar “Menanya” karena siswa dalam satu kelompok diskusi berinteraksi secara bolak-balik antar *tutee* maupun *tutor* dalam merumuskan hipotesis.

Pada tahapan mengumpulkan data, siswa saling bertukar pikiran dalam satu kelompok diskusi. Pada tahapan ini, siswa mengkaji literatur dari buku-buku referensi, internet maupun dari desain hierarki konsep yang telah disediakan. Siswa memperoleh kegiatan pengalaman belajar “Mendiskusikan” karena siswa mereka terlibat untuk saling mengkaji dan menelaah terhadap berbagai macam literatur guna mendukung terbuktinya hipotesis yang telah tersusun.

Tahapan selanjutnya adalah menguji hipotesis dengan menganalisa hipotesis terhadap sumber-sumber literatur pendukung. Dalam kegiatan pengalaman belajar “Mengasosiasi” ini siswa menganalisis hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya dalam diskusi dan melakukan pengasosiasian/ penghubungan konsep yang satu dengan yang lain.

Tahapan terakhir ialah melakukan penarikan kesimpulan atas jawaban yang telah disusun berdasarkan literatur pendukung kemudian dilanjutkan dengan siswa menyajikan dan mempresentasikan kesimpulan laporan hasil diskusi dalam presentasi kelas. Pada pengalaman belajar “Mengkomunikasikan” ini guru memfasilitasi siswa untuk menguji hipotesis dengan cara menyampaikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.

Adapun teori-teori belajar yang telah dibahas dalam kajian pustaka memberikan sumbangsih yang cukup berarti dan signifikan dalam penelitian tentang implementasi model

pembelajaran *Problem Solving* berbantuan dengan metode pembelajaran *Peer Tutoring* yang dilengkapi dengan hierarki konsep pada pokok bahasan stoikiometri ini. Teori konstruktivisme pada penelitian ini menekankan bagaimana siswa mengkonstruksi pengetahuannya baik secara individu maupun sosial [40]. Implikasi dari teori perkembangan kognitif Piaget terhadap penelitian tindakan kelas ini adalah dengan mengimplementasikan model pembelajaran kombinasi ini pada pokok bahasan stoikiometri membantu siswa yang tergolong pada usia remaja beranjak ke dewasa untuk mengembangkan ketrampilan berpikir logis dari simbol-simbol yang berhubungan dengan konsep-konsep abstrak, penalaran ilmiah dan pengujian hipotesis dalam materi stoikiometri di pelajaran kimia [41]. Hal senada juga diungkapkan tentang teori belajar penemuan oleh Jerome Bruner bahwa belajar pada penelitian ini merupakan proses yang aktif dimana siswa mengkonstruksi/ membangun ide/ konsep-konsep baru berdasar atas pengetahuan yang telah dimilikinya [42]. Implikasi dari teori Bloom terhadap penelitian tindakan kelas ini terlihat jelas pada jenjang soal permasalahan dalam diskusi maupun soal *postest* yang diberikan kepada siswa melalui proses belajar terlebih pada saat diskusi karena belajar merupakan suatu proses menuju perubahan internal yang bermula dari kemampuan-kemampuan yang lebih rendah (pengetahuan, pemahaman dan aplikasi) pada kondisi prabelajar dan meningkat pada kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi (analisis, sintesis dan evaluasi). Implikasi dari pemberian permasalahan dan pertanyaan stoikiometri ini ialah menimbulkan kebingungan pada siswa dan mendorong siswa untuk berpikir lebih dalam guna menyelidiki setiap kemungkinan jawaban/ pemecahan dari masalah yang ada sesuai dengan teori John Dewey [41]. Hal ini sesuai dengan permasalahan maupun pertanyaan yang baru dan belum pernah dijumpai seputar stoikiometri dimana diberikan selama

diskusi pada pengimplementasian model pembelajaran kombinasi ini, namun permasalahan dan pertanyaan yang diberikan masih dalam konteks materi dan konsep yang telah dipelajari oleh siswa sehingga model pembelajaran yang diterapkan ini relevan dengan teori perkembangan sosial Vygotsky [42].

SIMPULAN DAN SARAN

Pembelajaran pada siklus I dan II melalui hasil tindakan, pengamatan dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan dengan *Peer Tutoring* yang dilengkapi dengan hierarki konsep dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar pada materi stoikiometri siswa kelas X IPA 6 SMAN 1 Sukoharjo tahun pelajaran 2013/2014. Kombinasi dari pengimplementasian model pembelajaran ini dapat diterapkan pada semua topik pembelajaran di mata pelajaran kimia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Drs. Darso selaku Kepala SMAN 1 Sukoharjo dan Dra. Haryanti selaku guru pamong kimia atas seluruh dukungan fasilitas dalam penelitian ini hingga paripurna; siswa-siswa kelas X IPA 6 SMAN 1 Sukoharjo tahun pelajaran 2013/2014 dan Khusus Santika Rahmasari serta pihak lain yang tak dapat disebutkan satu per satu atas bantuannya telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Kemendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- [2] Poerwati, L.E dan Amri, S. (2013). *Panduan Memahami Kurikulum 2013: Sebuah Inovasi Struktur Kurikulum Penunjang Pendidikan Masa Depan*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- [3] Chang, R. (2003). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti*. Jakarta: Erlangga.
- [4] Johnstone, A. H. (1993). *Symposium on Revolution and Evolution in Chemical Education*. 70 (9), 701-705.
- [5] _____ (2000). *Research and Practice in Europe*. 1 (1), 9-15.
- [6] Sirhan, G. (2007). *Journal of Turkish Science Education*. 4 (2), 2-20.
- [7] Surif, J., Ibrahim, N. H. dan Dalim, S. F. (2014). *Procedia-Sosial and Behavioral Sciences*. 116, 4955-4963.
- [8] Keenan, K. (1980). *Kimia Untuk Universitas*. Jakarta: Erlangga.
- [9] Sudarmo, U. (2013). *Kimia Untuk SMA/ MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- [10] Huddle, P. A dan Pillay, E. (1996). *Journal of Research in Science Teaching*. 33 (1), 65-77.
- [11] Indriyanti, N. Y dan Barke, H. D. (2012). *Prosiding Seminar Nasional MIPA dan Pembelajaran*. ISBN 978-602-97895-6-0, 279-284.
- [12] Furio, C., Azcona, R. dan Guisasola, J. (2002). *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*. 3 (3), 277-292.
- [13] Haryanti dan Santoso, E. (2012). *Daftar Nilai Hasil Belajar Siswa SMAN 1 Sukoharjo Mapel Kimia Tahun Pelajaran 2012/ 2013*. Sukoharjo: Laporan tidak dipublikasikan.
- [14] Heyworth, R. M. (1999). *Int. J. Sci. Educ*. 21 (2), 195-211.
- [15] Sudjana, N. (1996). *Cara Belajar Aktif Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdakarya.
- [16] Cardellini, L. (2000). *Research and Practice In Europe*. 1 (1), 151-160.
- [17] Gabel, D. L. (1984). *Journal of Research in Science Teaching*. 21 (2), 221-233.
- [18] Criswell, B. A. dan Rushton, G. T. (2014). *Res Sci Educ*. 44, 155-188.

- [19] Pusporini, S., Ashadi dan Sarwanto. (2012). *Jurnal Inkuiri*. 1 (1), 34-43.
- [20] Schmidt, H. J. (1994). *Int. J. Sci. Educ.* 16 (2), 191-200.
- [21] Lee, K. L., Goh, N. K., Chia, L. S. dan Chin, C. (1996). *Science Education*. 80 (6), 691-710.
- [22] [Scherer, R. dan Tiemann, R. (2012). *Computers and Education*. 59, 1199-1214.
- [23] Seddigi, Z and Overton, T. L. (2003). *Chemistry Education: Research and Practice*. 4 (3), 387-395.
- [24] Arjanggal, R dan Suprihatin, T. (2010). *Makara, Sosial Humaniora*. 14 (2), 91-97.
- [25] Jibrin, A. G. dan Zayun, S. D. (2012). *Journal of Research in Education and Society*. 3 (2), 13-17.
- [26] Cole, P. G dan Chan, L. K. S. (1990). *Methods and Strategies for Special Education*. Victoria: Prentice Hall of Australia Pty Ltd.
- [27] Rahmawati, S. (2007). *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia III (SN-KPK III)*. ISBN 978 979 1533 85 0, 88-95
- [28] Kieran, P. M., Malone, D. M. dan O'Neill, G. M. (2010). *3rd International Symposium for Engineering Education*. University College Cork, Ireland.
- [29] Bland, M dan Harris, G. (1988). *Support for Learning*. 3 (4), 215-218.
- [30] Frissel, C. A., Liss. W. J., Warren, C. E. dan Hurley, M. D. (1986). *Environmental Management*. 10 (2), 199-214.
- [31] Rahayu, S., Widodo, A.T. dan Supartono. (2010). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 4 (1), 497-505.
- [32] Sumadayo, S. (2013). *Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [33] Sardiman, A. M. (2012). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- [34] Kemendikbud. (2013). *Model Penilaian Pencapaian Kompetensi Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Kemendikbud.
- [35] _____ (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 81 A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kemendikbud.
- [36] _____ (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- [37] Gregory, R. J. (2007). *Psychological Testing: Measurement and Assessment in Teaching*. 5th Edition. Boston, MA: Allyn and Bascon.
- [38] Azwar, S. (2011). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- [39] Sudijono, A. (2008). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- [40] Suparno, A. S. (2001). *Membangun Kompetensi Belajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan.
- [41] King, F.J., Goodson, L. dan Rohani, F. (2004). *High Order Thinking Skills: Definition, Teaching Strategies and Assessment*. Educational Services Program.
- [42] Pritchard, A. dan Woollard, J. (2010). *Psychology for the Classroom: Constructivism and Social Learning*. New York: Routledge.