

MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN SiMaYang MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN (Ksp)

Amalia Fitri

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Lambung Mangkurat

email: amaliafitri019@gmail.com

Abstrak. Telah dilakukan penelitian tentang penggunaan model pembelajaran SiMaYang pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 9 Banjarmasin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) aktivitas guru, (2) aktivitas siswa, (3) peningkatan hasil belajar siswa dan (4) respon siswa. Penelitian menggunakan rancangan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan 2 siklus. Masing-masing siklus terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi serta refleksi. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 9 Banjarmasin dengan jumlah siswa 32 orang. Data dikumpulkan melalui teknik observasi, tes hasil belajar kognitif dan angket. Data dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif dan analisis kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) aktivitas guru dari kategori cukup baik pada siklus I meningkat menjadi kategori baik pada siklus II, (2) Aktivitas siswa dari kategori cukup aktif pada siklus I meningkat menjadi kategori aktif pada siklus II, (3) hasil belajar kognitif siswa dari persentase 53,57% pada siklus I meningkat menjadi 90,625% pada siklus II, hasil belajar afektif dari kategori cukup baik pada siklus I meningkat menjadi kategori baik pada siklus II, hasil belajar psikomotorik dari kategori cukup pada siklus I meningkat menjadi kategori terampil pada siklus II, (4) Siswa menunjukkan respon yang positif.

Kata kunci : Hasil Belajar Siswa, Multipel Representasi, model SiMaYang, kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp)

Abstract. A research on the use of the learning model SiMaYang on material solubility and solubility product (Ksp) at SMA Negeri 9 Banjarmasin. This study aims to determine (1) the activities of teachers, (2) the activity of students, (3) improving student learning outcomes, and (4) the students' responses. The study design was a classroom action research (PTK) with two cycles. Each cycle consists of planning, implementation, observation and reflection. The subjects were students of class XI IPA 3 SMA Negeri 9 Banjarmasin by the number of students 32 people. Data were collected through observation, cognitive achievement test and questionnaire. Data were analyzed by using descriptive analysis of quantitative and qualitative analysis. The results showed that (1) the activities of teachers from the category quite well in the first cycle increased to both categories at the second cycle, (2) Activity student of categories is quite active in the first cycle increased to a category active in the second cycle, (3) the cognitive learning students of the percentage of 53.57% in the first cycle increased to 90.625% in the second cycle, affective learning outcomes of the category quite well in the first cycle increased to both categories at the second cycle, psychomotor learning outcomes of the category enough in the first cycle increased to the skilled category the second cycle, (4) students showed a positive response.

Keywords: Learning Outcomes, Multiple Representations, models SiMaYang, solubility and solubility product (Ksp)

PENDAHULUAN

Ilmu kimia memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan bagi siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) maupun Madrasah Aliyah (MA) pada kelas peminatan matematika dan ilmu alam. Meskipun demikian, Mata pelajaran kimia merupakan salah satu mata pelajaran di SMA yang dianggap sulit dipahami oleh siswa karena melibatkan konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak. Menurut Johnstone (2006) karakteristik materi kimia menyangkut tiga level fenomena kimia (makro, sub-mikro, dan simbolik). Pembelajaran kimia hendaknya lebih ditekankan pada ketiga level representasi tersebut, karena pemahaman siswa terhadap kimia ditentukan oleh kemampuannya dalam mentransfer dan menghubungkan fenomena makro, sub-mikro, dan simbolik.

Pembelajaran kimia yang terjadi saat ini hanya membatasi pada dua level representasi yaitu makroskopik dan simbolik, level submikroskopik tidak disentuh sama sekali. Padahal peran ketiga level fenomena kimia tersebut sangat penting dan perlu mendapat perhatian. Pembelajaran kimia yang tidak mempertautkan ketiga level kimia (makro, sub-mikro, dan simbolik) menyebabkan konsep kimia menjadi lebih sulit di pahami oleh siswa, karena ketiga aspek representasi kimia mengandung informasi konsep-konsep yang saling berhubungan. Jika level berpikir mikroskopik di pelajari terpisah dari dua tingkat berpikir lainnya yaitu makro dan simbolik, maka peserta

didik dalam pembelajaran cenderung hanya menghafalkan representasi sub mikroskopik dan simbolik yang bersifat abstrak (dalam bentuk deskripsi kata-kata) akibatnya peserta didik tidak mampu atau kesulitan untuk memahami konsep-konsep materi kimia secara utuh.

Salah satu materi kimia yang konsepnya bersifat abstrak dan berhubungan adalah materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan terdiri dari konsep-konsep yang saling berhubungan (makro, sub-mikro, simbolik) sehingga siswa dituntut untuk memiliki pemahaman konseptual dan algoritmik dalam pemecahan masalah kimia.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru pengajar mata pelajaran kimia di SMA Negeri 9 Banjarmasin diketahui bahwa, materi kelarutan dan hasil kali kelarutan ini termasuk materi yang di anggap sulit oleh siswa yang di tunjukkan dari ketuntasan belajar siswa hanya sekitar 50%. Hasil belajar siswa yang masih rendah, mengindikasikan bahwa siswa belum menguasai sepenuhnya materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, sehingga ditemukan adanya kesenjangan antara harapan dengan kenyataan pada pelajaran kimia. Kesenjangan tersebut terjadi karena model pembelajaran yang digunakan hanya ceramah dan tidak melibatkan tiga level fenomena kimia (makro, submikro, dan simbolik), sehingga pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik siswa dalam kategori rendah.

Salah satu model pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran dengan melibatkan tiga level fenomena kimia adalah model pembelajaran *SiMaYang*. Menurut Talanquer (2011) penggunaan ketiga level fenomena kimia secara serentak dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah konseptual dan algoritmik. Walaupun demikian, menurut Tasker (2006) kegiatan pembelajaran kimia yang dilakukan dengan menampilkan ketiga representasi kimia menjadi efektif dan menarik jika guru mampu merancang dan menyajikannya materi dengan baik sehingga mendorong siswa untuk fokus sehingga tidak terjadi miskonsepsi.

Model *SiMaYang* merupakan suatu model pembelajaran dengan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar nyata, atau grafik. Representasi dalam kimia di kembangkan berdasarkan urutan penyelesaian masalah dari fenomena yang di lihat, seperti persamaan reaksi, model atom, molekul, dan simbol. Model *SiMaYang* ini akan mampu menjembatani proses pemahaman konseptual siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan sehingga hasil belajar siswa akan meningkat (Herawati, dkk., 2013).

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *SiMaYang* materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) kelas XI IPA 3 SMA Negeri 9 Banjarmasin tahun pelajaran 2015/2016.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui akitivitas guru, siswa dan hasil belajar siswa dan respon siswa melalui model pembelajaran *SiMaYang* materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) . Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut masukan bagi guru tentang penerapan pembelajaran *SiMaYang* materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp), sebagai alternatif bagi guru untuk menentukan strategi pembelajaran yang akan diterapkan, khususnya tentang pembelajaran kimia di SMA kelas XI, dan menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam menentukan model pembelajaran yang paling tepat agar proses belajar mengajar menjadi lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) yang merupakan penelitian tindakan yang dilakukan di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 9 Banjarmasin. Penelitian ini akan dilaksanakan dalam dua siklus. Siklus I dilaksanakan dalam 2 kali pertemuan, dimulai dengan prinsip kelarutan dan tetapan hasil kali kelarutan selanjutnya dilaksanakan untuk melanjutkan pembelajaran pada siklus I. Siklus selanjutnya ini merupakan hasil perbaikan dari siklus I dan lanjutan materi dari siklus I yaitu mengenai pengaruh ion senama dan pH pada kelarutan.

Pengumpulan data mulai pada bulan Februari 2015 – Mei 2015. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 3 yang berjumlah 32 orang yang terdiri dari 24 orang perempuan dan 8 orang laki-laki dengan tingkat kemampuan dan daya serap siswa bervariasi. Objek dalam penelitian ini adalah aktivitas guru, aktivitas siswa, hasil belajar siswa, afektif siswa, psikomotor siswa dan angket respon siswa.

HASIL PENELITIAN

Aktivitas guru

Aktivitas guru diamati berdasarkan kegiatan pembelajaran minimal yang harus dilakukan guru dalam melaksanakan tindakannya. Perbandingan peningkatan hasil observasi aktivitas guru, data yang diperoleh dibuat dalam bentuk Tabel seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Rata-rata aktivitas guru pada siklus I dan siklus II

Skor rata-rata Siklus I		Skor rata-rata Siklus II	
Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 1	Pertemuan 2
35,67	40	44,67	50,67
Rata-rata = 37,83		Rata-rata = 47,67	
Kategori = Cukup		Kategori = Baik	

Aktivitas Siswa

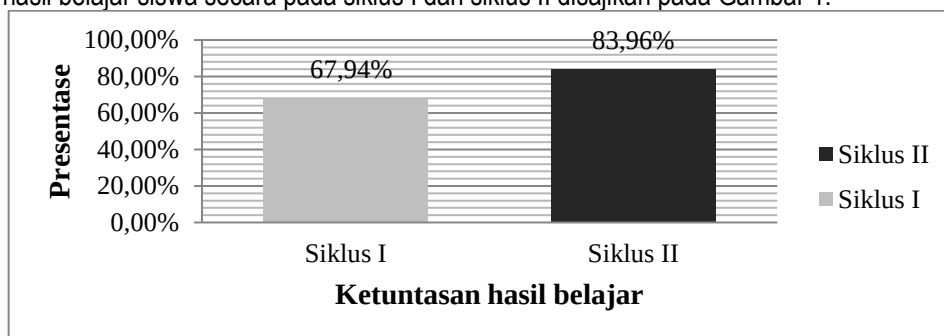
Perbaikan proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan melihat penilaian aktivitas siswa pada siklus I ternyata memberikan peningkatan sehingga terjadi perbaikan aktivitas siswa pada siklus II ini. Peningkatan hasil observasi aktivitas siswa data yang diperoleh dibuat dalam bentuk Tabel seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Rata-rata aktivitas siswa pada siklus I dan siklus II

Skor rata-rata Siklus I		Skor rata-rata Siklus II	
Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 1	Pertemuan 2
23,67	27,33	31,67	36
Rata-rata = 25,5		Rata-rata = 33,83	
Kategori = Cukup		Kategori = Aktif	

Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar mencakup kognitif, afektif, dan psikomotorik. Siklus 1 kategori ketuntasannya adalah sebesar 67,94% siswa yang tuntas, sehingga pada siklus II perlu dilakukan beberapa perbaikan atas kekurangan yang ada pada siklus I. Ketuntasan siswa pada siklus II sebesar 90,625% dengan jumlah siswa sebanyak 29 orang dan yang tidak tuntas sebesar 9,375% dengan jumlah siswa sebanyak 3 orang. Perbandingan persentase ketuntasan hasil belajar siswa secara pada siklus I dan siklus II disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Persentase ketuntasan hasil belajar secara klasikal siklus I dan II

Afektif siswa

Peningkatan juga terjadi pada afektif siswa yaitu dengan kategori baik pada siklus II. Peningkatan hasil observasi afektif siswa data yang diperoleh dibuat dalam bentuk Tabel seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Rata-rata afektif siswa pada siklus I dan siklus II

Siklus I		Siklus II	
Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 1	Pertemuan 2
7,9	8,5	10,1	12
Rata-rata = 8,2		Rata-rata = 11	
Kategori = Cukup baik		Kategori = Baik	

Psikomotor Siswa

Peningkatan juga terjadi pada psikomotorik siswa yaitu dengan kategori sangat terampil pada siklus II. Peningkatan hasil observasi psikomotorik siswa data yang diperoleh dibuat dalam bentuk Tabel seperti pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Rata-rata psikomotorik siswa pada siklus I dan siklus II

Siklus I	Siklus II
11	13,7
Kategori = Cukup terampil	Kategori = sangat terampil

Respon Siswa

Angket respon siswa dibagikan setelah siklus II berakhir tujuannya adalah untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *SiMaYang*. Respon siswa secara ringkas tersaji dalam Tabel 5.

Tabel 5 Rata-rata penilaian respon siswa

No.	Skor	Frekuensi	Siswa (%)	Kategori Respon
1.	10 – 18	0	0	Sangat kurang baik
2.	>18 – 26	2	6,25	Kurang baik
3.	>26 – 34	0	0	Cukup baik
4.	>34 – 42	12	37,5	Baik
5.	>42– 50	18	56,25	Sangat baik

PEMBAHASAN

Aktivitas guru

Secara keseluruhan proses pembelajaran pada siklus I sudah berjalan dengan baik berdasarkan data pada lembar penilaian aktivitas guru. secara umum guru sudah dapat menjalankan model pembelajaran *SiMaYang* sesuai dengan RPP yang telah dibuat. Hasil observasi dari ketiga observer dapat dilihat pada lampiran 19.

Hasil observasi ketiga observer pada pertemuan pertama dalam kategori cukup baik namun masih ada beberapa hal yang kurang seperti dalam memusatkan perhatian, memotivasi siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran, membimbing siswa berdiskusi, meminta siswa dalam menyajikan hasil karya (presentasi) dan memberikan umpan. Aktivitas yang belum optimal dalam pembelajaran akan diperbaiki pada pertemuan selanjutnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Hamalik (2008), bahwa dalam rangka meningkatkan hasil belajar, usaha yang dapat dilakukan oleh guru adalah mengoptimalkan siswa.

Rata-rata nilai aktivitas guru pada pertemuan pertama sebesar 37,83 dan termasuk kategori cukup aktif. Oleh karena itu pada pertemuan pertama aktivitas guru yang perlu diperbaiki dan masih kurang optimal adalah dalam hal apersepsi dan memotivasi siswa yang merupakan fase orientasi masalah, hal yang perlu diperbaiki untuk pertemuan yang selanjutnya adalah guru harus membuat perencanaan yang lebih optimal terutama dalam memberikan apersepsi yang menarik karena menurut Hamzah (2009) apersepsi merupakan pokok yang sangat penting yang dapat membangkitkan minat dan perhatian siswa untuk sesuatu. Apersepsi yang baik harus selalu dibangun atas pengetahuan yang telah ada, sehingga hal yang dapat dilakukan guru adalah memberikan pertanyaan yang mengaitkan atau menghubungkan pembelajaran yang lalu dengan pembelajaran yang akan dilakukan saat ini dengan begitu guru dapat mengetahui atau mengukur sejauhmana pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum guru memberikan materi baru. Selain itu, guru juga harus memperhatikan penggunaan video dan media interaktif dan dikemas dengan semenarik mungkin sehingga mampu membangkitkan motivasi siswa untuk belajar agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Kustandi & Sucipto (2011) media pembelajaran seperti media interaktif dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, memudahkan penafsiran data, memadatkan informasi, serta membangkitkan motivasi dan minat siswa dalam belajar.

Selain motivasi siswa, aspek yang rendah dalam pertemuan 1 ini adalah menyampaikan materi yang termasuk dalam fase eksplorasi-imajinasi, dimana materi yang disampaikan oleh guru masih sulit dipahami oleh siswa terutama dalam level representasi submikroskopik karena sebelumnya siswa hanya belajar dua aspek yaitu makroskopik dan simbolik saja. Sebagian siswa belum terbiasa belajar menggunakan level submikroskopik untuk itu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan membiasakan mereka belajar menggunakan ketiga level yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Menurut Tasker (2006) kegiatan pembelajaran kimia yang dilakukan dengan menampilkan ketiga representasi kimia mampu membuat siswa terhindar dari kesalahan konsep (*miskonsepsi*). Kesalahan konsep biasanya terjadi karena siswa cenderung menghafal konsep tanpa memahaminya. Untuk itu, kemampuan guru dalam menyajikan materi sangat penting guna merancang pembelajaran menjadi menarik sehingga siswa lebih fokus dalam pembelajaran dan tidak terjadi miskonsepsi.

Menurut Greca & Moreira (2000) interkoneksi tiga level fenomena sains terutama kimia memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi (berpikir kritis, kreatif, serta model mental). Oleh sebab itu, dalam pelaksanaan pembelajaran fokus utama yang menjadi sasaran adalah kemampuan peserta didik dalam menggunakan potensi berpikir tingkat tinggi yang dimilikinya melalui proses imajinasi untuk mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik.

Kemampuan berpikir siswa dalam memahami level submikroskopik tergantung pada kemampuannya dalam melakukan visualisasi (imajiner). Kemampuan visualisasi sendiri merupakan kemampuan dalam menggambarkan bagaimana bentuk partikel, atom, atau molekul yang bersifat abstrak. Untuk itu, guru harus melatih atau mengasah kemampuan visualisasi siswa dengan menggunakan *software* yang dapat membantu guru menampilkan level submikroskopik. Hal ini sejalan dengan pendapat Shneiderman (1998), menyatakan bahwa visualisasi menggunakan *software* atau komputer dapat mendukung penggambaran data visual interaktif untuk memperkuat pengamatan. Selain membiasakan siswa belajar menggunakan visualisasi representasi, memberikan latihan-latihan soal yang bersifat visualisasi juga sangat penting guna melatih siswa mengerjakan soal visualisasi representasi sehingga siswa lebih mudah memahami konsep dan membangun kemampuan berpikirnya.

Aspek ketiga yaitu pada fase internalisasi, kemampuan guru dalam membimbing siswa didalam kelompok masih belum optimal karena kemampuan guru dalam mengelola waktu masih terbatas, saat kegiatan diskusi berlangsung guru hanya dapat membimbing siswa dalam kelompok kecil saja sehingga membuat pengetahuan yang disampaikan guru kepada siswa menjadi tidak merata. Kemudian saat diskusi berlangsung terlihat hanya beberapa orang saja yang terlihat mendominasi didalam kelompoknya, sehingga aspirasi didalam kelompok mereka tidak tersalurkan. Upaya yang harus dilakukan untuk perbaikan pada pertemuan selanjutnya adalah memperbaiki keterampilan pengelolaan kelas. Hal ini sejalan dengan Pendapat yang dikemukakan oleh Usman (2005) pengelolaan kelas adalah keterampilan guru untuk menciptakan dan memelihara kondisi belajar yang optimal dan mengembalikannya bila terjadi gangguan dalam proses belajar. Contoh pengelolaan kelas yang dapat dilakukan adalah guru meminta siswa untuk memilih ketua di dalam kelompoknya, dimana ketua kelompok inilah yang nantinya akan memimpin diskusi agar kegiatan diskusi berjalan dengan lancar dan efektif.

Aspek meminta siswa dalam menyajikan hasil karya (presentasi) dalam hal ini guru masih kurang dalam memberi umpan balik sehingga siswa tidak begitu antusias dalam presentasi dan menanggapi presentasi tersebut. Upaya yang harus dilakukan oleh guru untuk perbaikan pada pertemuan selanjutnya adalah dengan memberikan dorongan atau motivasi kepada siswa agar lebih aktif dalam kegiatan diskusi, guru bisa memberikan reward/penghargaan bagi kelompok yang maju kedepan dan bagi kelompok yang memberikan tanggapan. Selain itu guru juga harus memberikan penguatan kepada siswa agar informasi yang disampaikan oleh guru sejalan dengan pengetahuan atau pemahaman siswa sehingga meningkatkan minat belajar siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Wartono (2003), pemberian penguatan dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan perhatian dan motivasi siswa terhadap materi, dapat mendorong siswa untuk berbuat baik dan produktif, dapat menumbuhkan rasa kepercayaan diri siswa itu sendiri, dapat meningkatkan cara belajar siswa menjadi aktif, dan dapat mendorong siswa untuk meningkatkan belajarnya secara mandiri.

Siklus I pertemuan kedua guru mulai memperbaiki kekurangan-kekurangan yang ada pada pertemuan pertama dan mengikuti saran-saran yang diberikan oleh observer seperti menyampaikan materi, dan meminta siswa mempresentasikan hasil diskusi. Skor aktivitas guru pada pertemuan kedua ini sebesar 47,67 dan termasuk dalam kategori aktif. Pada pertemuan selanjutnya guru harus memperbaiki cara menyampaikan materi fenomena kimia dengan menggunakan media interaktif yang dapat lebih menarik minat siswa agar tercipta lingkungan belajar yang menyenangkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sunyono (2013) dengan menggunakan model *SiMaYang* dan menggabungkan media TIK dengan berbagai fenomena kimia sehingga mampu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan. Guru juga lebih mengoptimalkan siswa dalam hal melakukan diskusi kelompok melakukan penelitian kelompok agar waktu dapat digunakan dengan efisien dan juga berusaha mengaktifkan siswa yang pasif. Hal ini sejalan dengan pendapat Slameto (2010) bahwa dalam proses mengajar, guru perlu menimbulkan aktivitas siswa dalam berpikir maupun berbuat. Bila siswa berpartisipasi aktif, maka ia akan memiliki pengetahuan yang baik.

Siklus II pertemuan kedua, terlihat adanya kemajuan aktivitas guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Guru terlihat dapat menertibkan siswa pada saat diskusi kelompok dan guru dapat lebih mengefisienkan waktu. Guru menekankan agar siswa terlibat aktif dan bekerjasama didalam kelompoknya terlebih saat melakukan diskusi. Hal ini sesuai dengan pendapat Lie (2004) bahwa siswa dalam pembelajaran yang bersifat kolaboratif akan memberikan rasa tanggung jawab terhadap satu sama lain dalam pembelajaran dan mencapai tujuan bersama dimana siswa saling membantu anggota kelompok agar mengerti dan belajar. Usaha

perbaikan yang dilakukan oleh guru pada siklus II ini akan berpengaruh kepada keprofesionalan guru tersebut dalam mengajar. Adapun aktivitas guru di siklus I dan siklus II tertera pada Tabel 34.

Tabel 5 Rata-rata aktivitas guru pada siklus I dan siklus II

Skor rata-rata Siklus I		Skor rata-rata Siklus II	
Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 1	Pertemuan 2
35,67	40	44,67	50,67
Rata-rata = 37,83		Rata-rata = 47,67	
Kategori = Cukup		Kategori = Baik	

Berdasarkan Tabel 5, aktivitas guru mengalami peningkatan dari siklus I yaitu dari rata-rata 37,83 dengan kategori cukup baik menjadi 47,67 dengan kategori baik. Perbaikan kualitas pembelajaran guru berhasil dengan memperhatikan pelaksanaan yang belum optimal pada siklus I sehingga dapat meningkat kualitas pembelajaran guru pada siklus II. Pembelajaran yang perlu diperbaiki adalah pada aspek penyampaian materi, yaitu bagaimana mengaitkan ketiga fenomena kimia (makro, submikro, dan simbolik) secara serentak. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Talanquer (2011) menyatakan bahwa menggunakan ketiga level fenomena kimia secara serentak dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah konseptual dan algoritmik. Walaupun demikian, menurut Tasker (2006) kegiatan pembelajaran kimia yang dilakukan dengan menampilkan ketiga representasi kimia menjadi efektif dan menarik jika guru mampu merancang dan menyajikannya materi dengan baik sehingga mendorong siswa untuk fokus sehingga tidak terjadi miskonsepsi. Oleh karena itu, kemampuan guru yang ditingkatkan bukan hanya merepresentasikan yaitu mengaitkan ketiga fenomena kimia saja, tetapi juga harus dibarengi dengan kemampuannya dalam menyajikan materi sehingga pembelajaran berjalan dengan efektif dan menarik agar membantu menjembatani proses pemahaman konseptual siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan sehingga aktivitas guru meningkat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Herawati, dkk., (2013) menyatakan bahwa dengan menggunakan model multipel representasi mampu meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa baik kognitif, afektif dan psikomotor menjadi lebih tinggi.

Aktivitas siswa

Analisis terhadap masing-masing aktivitas siswa pada pada siklus I menunjukkan bahwa masih ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dan diperbaiki. Pada pertemuan pertama siklus I aktivitas siswa yang masih kurang optimal yaitu dalam hal memperhatikan dan merespon apersepsi yang diberikan oleh guru. siswa masih kurang termotivasi dalam proses pembelajaran menggunakan model *SiMaYang* dan tidak begitu memperhatikan guru ketika guru menjelaskan tentang model pembelajaran. Perbaikan yang perlu dilakukan untuk pertemuan selanjutnya adalah memperbaiki aktivitas siswa. dalam penelitian ini terdapat keterkaitan antara aktivitas siswa dengan aktivitas yang dilakukan oleh guru, sehingga aktivitas guru sangat penting untuk menunjang aktivitas siswa. Aktivitas guru yang perlu diperbaiki dan masih kurang optimal adalah dalam hal apersepsi dan memotivasi siswa yang merupakan fase orientasi masalah, hal yang perlu diperbaiki untuk pertemuan yang selanjutnya adalah guru harus membuat perencanaan yang lebih optimal terutama dalam memberikan apersepsi yang menarik karena menurut Hamzah (2009) apersepsi merupakan pokok yang sangat penting yang dapat membangkitkan minat dan perhatian siswa untuk sesuatu. Apersepsi yang baik harus selalu dibangun atas pengetahuan yang telah ada, sehingga hal yang dapat dilakukan guru adalah memberikan pertanyaan yang mengaitkan atau menghubungkan pembelajaran yang lalu dengan pembelajaran yang akan di lakukan saat ini dengan begitu kita dapat mengetahui atau mengukur sejauhmana pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum guru memberikan materi baru. Selain itu, guru juga harus memperhatikan penggunaan video dan media interaktif dan dikemas dengan semenarik mungkin sehingga mampu membangkitkan motivasi siswa untuk belajar agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Kustandi & Sucipto (2011) media pembelajaran seperti media interaktif dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik da terpercaya, memudahkan penafsiran data, memadatkan informasi, serta membangkitkan motivasi dan minat siswa dalam belajar. Hasil observasi dari ketiga observer dapat dilihat pada lampiran 20.

Aspek lain yang terlihat kurang pada pertemuan pertama adalah siswa belum begitu dapat memahami dan mengidentifikasi permasalahan yang disajikan oleh guru dan siswa tidak begitu aktif dalam berdiskusi dengan kelompoknya karena masih ada siswa yang hanya berdiam diri tanpa ikut berdiskusi. Permasalahan yang disajikan menggunakan ketiga level yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik sedangkan sebagian siswa belum terbiasa belajar menggunakan level submikroskopik untuk itu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan membiasakan mereka melakukan pembelajaran menggunakan ketiga level yaitu makroskopik, submikroskopik,

dan simbolik. Menurut Tasker (2006) kegiatan pembelajaran kimia yang dilakukan dengan menampilkan ketiga representasi kimia menjadi efektif dan menarik jika guru mampu merancang dan menyajikannya materi dengan baik sehingga mendorong siswa untuk fokus sehingga tidak terjadi miskonsepsi. Menurut Greca & Moreira (2000) interkoneksi tiga level fenomena sains terutama kimia memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi (berpikir kritis, kreatif, serta model mental). Oleh sebab itu, dalam pelaksanaan pembelajarannya fokus utama yang menjadi sasaran adalah kemampuan peserta didik dalam menggunakan potensi berpikir tingkat tinggi yang dimilikinya melalui proses imajinasi untuk mengembangkan kemampuan model mental peserta didik. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah siswa tidak begitu antusias saat penyajian hasil karya (presentasi) dan menanggapi hasil presentasinya pada saat diskusi kelompok. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi siswa yang tidak antusias dalam diskusi adalah memperbaiki kemampuan guru dalam mengelola kelompok kelas, menurut Surakhmad (2009) diskusi merupakan kegiatan dimana guru memberikan kesempatan kepada para siswa/ kelompok-kelompok siswa yang mengadakan pembicaraan ilmiah guna mengumpulkan pendapat, membuat kesimpulan atau menyusun berbagai alternatif pemecahan atas suatu masalah. Kegiatan diskusi yang dikemas dengan menarik akan meningkatkan aktivitas belajar siswa, hal ini sejalan dengan pendapat Subroto (2002) metode diskusi melibatkan siswa secara langsung dalam proses belajar sehingga setiap siswa dapat menguji pengetahuan dan penguasaan bahan pelajarannya masing-masing. Selain itu, metode diskusi dapat menumbuhkan dan mengembangkan cara berpikir dan sikap ilmiah, dengan mengajukan dan mempertahankan pendapatnya dalam diskusi diharapkan para siswa akan dapat memperoleh kepercayaan akan (kemampuan) diri sendiri.

Upaya yang harus dilakukan oleh guru untuk perbaikan pada pertemuan selanjutnya adalah dengan memberikan dorongan atau motivasi kepada siswa agar lebih aktif dalam kegiatan diskusi, guru bisa memberikan reward/penghargaan bagi kelompok yang mau maju kedepan dan bagi kelompok yang memberikan tanggapan. Selain itu guru juga harus memberikan tambahan dan penguatan kepada siswa agar informasi yang disampaikan oleh guru sejalan dengan pengetahuan atau pemahaman siswa sehingga meningkatkan minat belajar siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Wartono (2003), pemberian penguatan dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan perhatian dan motivasi siswa terhadap materi, dapat mendorong siswa untuk berbuat baik dan produktif, dapat menumbuhkan rasa kepercayaan diri siswa itu sendiri, dapat meningkatkan cara belajar siswa menjadi aktif, dan dapat mendorong siswa untuk meningkatkan belajarnya secara mandiri.

Dibandingkan dengan aktivitas siswa pada pertemuan kedua siklus I, siswa sudah mulai memperhatikan guru dan merespon apersepsi yang diberikan oleh guru. Selain itu, siswa sudah mulai mampu mengidentifikasi masalah yang telah diberikan serta mulai aktif berdiskusi walaupun masih ada beberapa siswa yang masih pasif. Walaupun siswa masih agak ragu dan belum begitu berani dalam presentasi dan memberikan tanggapan, tetapi siswa sudah cukup mampu dalam hal menyimpulkan pelajaran.

Hasil observasi aktivitas siswa pada siklus I, maka pelaksanaan pembelajaran di siklus II lebih ditingkatkan dengan memperbaiki kekurangan-kekurangan selama proses pembelajaran siklus I. Hal-hal yang dirasa belum optimal pada aktivitas guru juga diperbaiki sehingga diharapkan dapat berdampak pada meningkatnya aktivitas siswa.

Pembelajaran di siklus II secara keseluruhan dari tahap awal, inti dan akhir pembelajaran mengalami peningkatan. Siswa sangat memperhatikan apersepsi dan penjelasan guru, siswa terlihat termotivasi dalam pembelajaran, dan aktif berdiskusi dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Selain itu, siswa yang tidak begitu aktif pada siklus I, sudah berani dalam mengemukakan pendapat dalam presentasi. Siswa sudah mampu mengikuti proses pembelajaran dengan baik sehingga suasana kelas pada siklus II kondusif dan terkendali dibandingkan dengan suasana kelas pada siklus I. Rata-rata aktivitas siswa pada siklus I dan siklus II dapat dilihat pada Tabel 35.

Tabel 6 Rata-rata aktivitas siswa pada siklus I dan siklus II

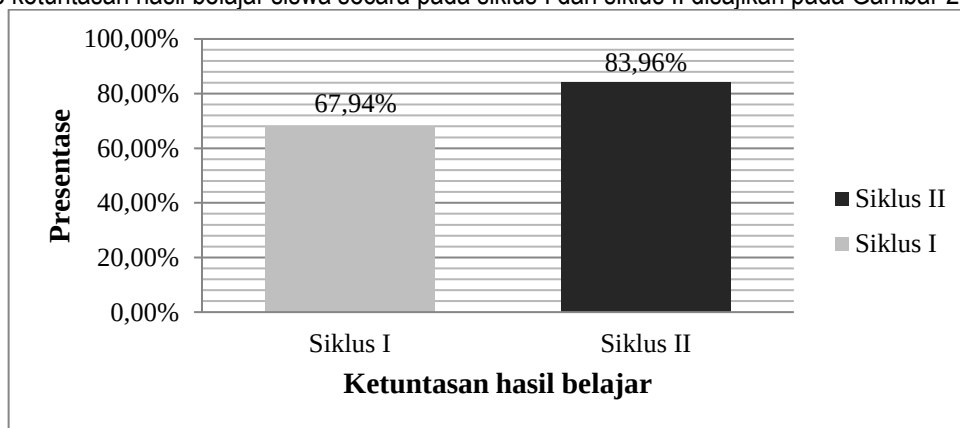
Skor rata-rata Siklus I		Skor rata-rata Siklus II	
Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 1	Pertemuan 2
23,67	27,33	31,67	36
Rata-rata = 25,5		Rata-rata = 33,83	
Kategori = Cukup		Kategori = Aktif	

Berdasarkan Tabel 6 perbaikan aktivitas siswa berhasil dengan memperhatikan pelaksanaan yang kurang optimal pada siklus I sehingga dapat meningkat aktivitas siswa pada siklus II. Perbaikan yang paling utama adalah kemampuan siswa dalam merepresentasikan (makro, submikro, dan simbolik). Berdasarkan penelitian Talanquer (2011) menyatakan menggunakan ketiga level fenomena kimia secara serentak dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah konseptual dan algoritmik. Kemampuan merepresentasikan inilah yang nantinya mampu

menjembatani proses pemahaman konseptual siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan sehingga aktivitas meningkat. Menurut Sunyono (2013) mengatakan kelebihan dari model *SiMaYang* antara lain adalah mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran yang ditunjukkan dengan munculnya berbagai aktivitas pembelajaran, diantaranya adalah aktivitas siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Herawati, dkk., (2013) menyatakan bahwa dengan menggunakan model multipel representasi mampu meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa baik kognitif, afektif dan psikomotor menjadi lebih tinggi.

Kognitif siswa

Setelah proses pembelajaran pada siklus I selesai, selanjutnya pada akhir siklus dilakukan tes hasil belajar kognitif untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyerap materi yang telah dibahas. Dari hasil tes siklus I diperoleh rata-rata persentase hasil belajar kognitif siswa sebesar 67,94 yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil tes siklus II diperoleh rata-rata persentase penguasaan konsep siswa sebesar 83,96 dan termasuk dalam kategori tinggi. Presentase tiap indikator dan rata-rata persentase keseluruhan indikator mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan siklus I. Ketuntasan siswa pada siklus II sebesar 90,625% dengan jumlah siswa sebanyak 29 orang dan yang tidak tuntas sebesar 9,375% dengan jumlah siswa sebanyak 3 orang. Perbandingan persentase ketuntasan hasil belajar siswa secara pada siklus I dan siklus II disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Persentase ketuntasan hasil belajar secara klasikal siklus I dan II

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan bahwa perbaikan aktivitas guru berhasil dengan memperhatikan pelaksanaan yang kurang optimal pada siklus I sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada siklus II. Hal ini sejalan dengan hasil Ziad, L. J., & Saouma, B. (2011) bahwa pembelajaran menggunakan makro-mikro-simbolik dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa di Lebanon. Selain itu berdasarkan penelitian Herawati, dkk., (2013) menyatakan bahwa dengan menggunakan model multipel representasi mampu meningkatkan prestasi belajar siswa baik kognitif, afektif dan psikomotor menjadi lebih tinggi.

Afektif siswa

Afektif siswa dinilai setiap kali pertemuan untuk mengetahui keterampilan berkarakter dan keterampilan sosial siswa menggunakan lembar observasi yang diisi oleh observer. Perilaku berkarakter yang dinilai meliputi rasa ingin tahu, sedangkan perilaku sosial yang dinilai meliputi tanggung jawab dan kerjasama. Hasil observasi dari ketiga observer dapat dilihat pada lampiran 22. Peningkatan afektif siswa di siklus I dan II tertera pada Tabel 7.

Tabel 7 Rata-rata afektif siswa pada siklus I dan siklus II

Siklus I		Siklus II	
Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 1	Pertemuan 2
7,9	8,5	10,1	12
Rata-rata = 8,2		Rata-rata = 11	
Kategori = Cukup baik		Kategori = Baik	

Siklus I, rata-rata hasil belajar afektif siswa sebesar 8,2 dengan kategori cukup baik. Pertemuan pertama siklus I total rata-rata sebesar 7,9 berada pada kategori cukup baik sedangkan pada pertemuan kedua meningkat menjadi sebesar 8,5 dengan kategori cukup baik. Pada siklus I terlihat aspek afektif siswa yang dirasa kurang optimal pada semua aspek. Oleh karena itu diadakan perbaikan pada siklus II, perilaku berkarakter yang dinilai

meliputi rasa ingin tahu. Menurut Arends (2012) menyatakan bahwa masalah yang membingungkan (*ill defined*) akan membangkitkan rasa ingin tahu siswa sehingga membuat mereka tertarik untuk menemukan jawabannya. Salah satu kegiatan yang melibatkan rasa ingin tahu adalah pada saat kegiatan diskusi. Menurut Surakhmad (2009) diskusi merupakan kegiatan dimana guru memberikan kesempatan kepada para siswa/ kelompok-kelompok siswa yang mengadakan pembicaraan ilmiah guna mengumpulkan pendapat, membuat kesimpulan atau menyusun berbagai alternatif pemecahan atas suatu masalah. Menurut pendapat Subroto (2002) metode diskusi melibatkan siswa secara langsung dalam proses belajar sehingga setiap siswa dapat menguji pengetahuan dan penguasaan bahan pelajarannya sehingga menumbuhkan dan mengembangkan cara berpikir dan sikap ilmiah, dengan mengajukan dan mempertahankan pendapatnya dalam diskusi diharapkan para siswa akan dapat memperoleh kepercayaan akan (kemampuan) diri sendiri. Metode diskusi sangat penting dalam membentuk perilaku berakarakter yaitu rasa ingin tahu siswa karena berhubungan dengan mengembangkan cara berpikir dan sikap ilmiah, untuk itu guru harus memfasilitasi siswa untuk mengasah perilaku berakarakter salah satunya dengan kegiatan diskusi.

Selain perilaku berakarakter, perilaku sosial yang dinilai meliputi tanggung jawab dan kerjasama dapat diasah melalui kegiatan diskusi, Subroto (2002) metode diskusi melibatkan siswa secara langsung dalam proses belajar sehingga dapat menunjang usaha-usaha pengembangan sikap sosial dan sikap demokratis para siswa. Perilaku kerjasama dapat dilihat saat kegiatan diskusi di dalam kelompoknya masing-masing, Menurut Johnson (1994) menyatakan bahwa kerjasama adalah suatu bentuk interaksi sosial di mana tujuan anggota kelompok yang satu berkaitan erat dengan tujuan anggota kelompok yang lain atau tujuan kelompok secara keseluruhan sehingga seseorang individu hanya dapat mencapai tujuan bila individu lain juga mencapai tujuan. Guru harus menyadarkan siswa bahwa mereka harus saling bekerjasama saling menghargai guna menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru, yaitu mengidentifikasi permasalahan yang tertuang didalam LKS. Perilaku bertanggung jawab dapat dilihat pada kegiatan diskusi dan pemberian tugas/PR, tanggung jawab siswa yaitu kesadaran untuk mengerjakan dan mengumpulkan tugas/PR tersebut.

Siklus II terjadi peningkatan pada aspek afektif dengan total rata-rata sebesar 11 dengan kategori baik. Peningkatan aspek afektif disajikan pada Lampiran 21. Perbaikan aktivitas guru dan aktivitas siswa ternyata efektif sehingga aspek afektif siswa mengalami perubahan yang lebih baik pada siklus II. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Herawati, dkk., (2013) menyatakan bahwa dengan menggunakan model multipel representasi mampu meningkatkan prestasi belajar siswa baik kognitif, afektif dan psikomotor menjadi lebih tinggi.

Psikomotor siswa

Psikomotorik siswa dinilai setiap siklus untuk mengetahui kinerja siswa dalam proses praktikum, meliputi empat aspek yaitu cara menggunakan pipet tetes dalam mengambil larutan, cara menggunakan gelas ukur dalam mengukur larutan, cara menggunakan penggaris dalam mengukur tinggi endapan didalam tabung reaksi, dan menggunakan batang pengaduk dalam mengaduk larutan. Penilaian psikomotorik siswa dilakukan melalui lembar observasi yang diisi oleh observer dapat dilihat pada lampiran 22.

Psikomotorik siswa pada siklus I dengan kategori cukup terampil meningkat menjadi kategori sangat terampil pada siklus II. Rendahnya aspek psikomotor pada siklus I karena siswa belum terbiasa melakukan percobaan secara langsung, sekalipun pernah melakukan percobaan tetapi hanya berupa demonstrasi dimana guru yang lebih dominan sehingga hanya beberapa siswa saja yang memperhatikan dan mengamati apa yang terjadi. Pada saat mengambil bahan buat praktikum hanya beberapa siswa saja, tidak semua berperan aktif dalam kegiatan praktikum. Setelah dilakukan perbaikan terhadap aktivitas guru dalam hal memberikan bimbingan dan arahan pada saat praktikum, aspek psikomotor pada siklus II mengalami peningkatan.

Hasil belajar siswa dalam hal aspek psikomotor diamati pada saat siswa melakukan kegiatan penyelidikan berupa praktikum. Hal yang diamati adalah bagaimana siswa menggunakan penggaris dalam hal mengukur tinggi endapan, menggunakan pipet tetes dalam mengambil larutan, menggunakan gelas ukur waktu mengukur larutan, dan menggunakan batang pengaduk dalam mengaduk larutan atau campuran. Berdasarkan aspek psikomotor yang diamati, guru sangat berperan penting dalam hal memberi bimbingan dan arahan khususnya bagi siswa yang masih kurang terampil dalam hal menggunakan pipet tetes dalam mengambil larutan dan menggunakan gelas ukur waktu mengukur larutan.

Berdasarkan hasil perhitungan penilaian observer pada siklus II menyatakan bahwa psikomotorik siswa pada proses belajar mengejar menggunakan *SiMaYang* pada siklus ini mengalami peningkatan. Peningkatan terjadi karena adanya perbaikan dalam mengajar guru dan aktivitas siswa sehingga aspek psikomotorik siswa mengalami perubahan yang lebih baik dalam mengikuti pembelajaran. Peningkatan psikomotorik siswa di siklus I dan II tertera pada Tabel 8.

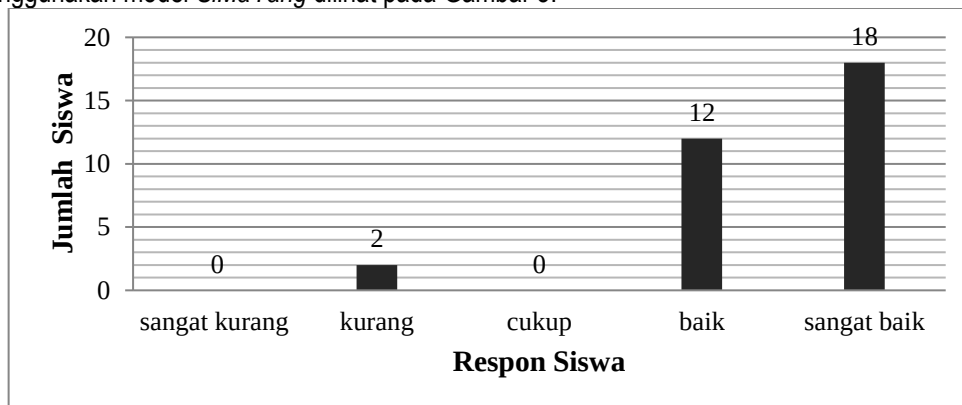
Tabel 8 Rata-rata psikomotorik siswa pada siklus I dan siklus II

Siklus I	Siklus II
11	13,7
Kategori = Cukup terampil	Kategori = sangat terampil

Meningkatnya hasil belajar psikomotorik siswa ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Herawati, dkk., (2013) menyatakan bahwa dengan menggunakan model multipel representasi mampu meningkatkan prestasi belajar siswa baik kognitif, afektif dan psikomotor menjadi lebih tinggi.

Respon siswa

Berdasarkan hasil penilaian respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *SiMaYang* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, sebagian besar siswa memberikan respon positif. Respon positif yang diberikan siswa ditunjukkan dengan banyaknya siswa yang memberikan respon setuju dan sangat setuju dibandingkan dengan respon ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Dilihat dari rata-rata nilai yang diperoleh untuk respon siswa terhadap penggunaan model *SiMaYang* terlihat bahwa ada sebanyak 18 orang siswa dengan kategori sangat baik, 12 orang siswa dengan kategori baik dan 2 orang siswa dalam kategori kurang. Hasil observasi dari ketiga observer dapat dilihat pada lampiran 24, dan jumlah siswa merespon positif menggunakan model *SiMaYang* dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3 Jumlah siswa merespon positif menggunakan model *SiMaYang*

Respon positif siswa terlihat bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *SiMaYang* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan membuat siswa menjadi lebih tertarik untuk mengikuti pembelajaran dan memudahkan siswa memahami materi Ksp. Hal ini ditunjukkan dengan siswa banyak yang menyatakan sangat setuju dan setuju pada butir pernyataan 1, 4, 5, 7, 8, 9, dan 10 menunjukkan banyak siswa yang setuju dan sangat setuju dibandingkan dengan ragu-ragu.

Penerapan model *SiMaYang* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan ini juga membuat siswa menyukai pelajaran kimia, hal ini dapat ditunjukkan dari hasil respon siswa yang banyak setuju dengan pernyataan nomor 2 dan 9 pada angket respon siswa. Dan pada pernyataan nomor 4 sebanyak 85% siswa setuju bahwa penggunaan model *SiMaYang* pada kelarutan dan hasil kali kelarutan cocok digunakan dalam pembelajaran.

Penerapan model *SiMaYang* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan juga membuat siswa aktif dalam diskusi, hal ini dapat ditunjukkan dari hasil respon siswa yang banyak setuju dengan pernyataan nomor 3 pada angket respon siswa. Penerapan model *SiMaYang* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan juga membuat siswa dapat menumbuhkan interaksi yang baik antara siswa dan guru serta antara siswa dan temannya, hal ini dapat ditunjukkan dari hasil respon siswa yang setuju dengan pernyataan nomor 5.

Berdasarkan pembahasan di atas maka penelitian ini telah menjawab hipotesis tindakan yang ada bahwa penggunaan model *SiMaYang* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan berhasil memperbaiki proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa (kognitif, afektif dan psikomotorik) pada siklus I dan siklus II. Selain itu siswa juga menunjukkan respon positif terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *SiMaYang* ini. Hal ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya bahwa pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran *SiMaYang* dapat meningkatkan hasil belajar siswa di kelas XI IPA 3 SMA Negeri 9 Banjarmasin pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap siswa di kelas XI IPA 3 SMA Negeri 9 Banjarmasin, dapat disimpulkan bahwa:

- (1) Aktivitas guru dari kategori cukup baik pada siklus I meningkat menjadi kategori aktif pada siklus II.
- (2) Aktivitas siswa dari kategori cukup aktif pada siklus I meningkat menjadi kategori aktif pada siklus II.
- (3) Hasil belajar selama proses pembelajaran menggunakan model *SiMaYang* mengalami peningkatan, antara lain:
 - a) Hasil belajar kognitif siswa dari presentase 53,57% dengan kategori belum tuntas pada siklus I meningkat menjadi 90,625% dengan kategori tuntas pada siklus II.
 - b) Hasil belajar afektif dari kategori cukup baik pada siklus I meningkat menjadi kategori baik pada siklus II.
 - c) Hasil belajar psikomotorik dari kategori cukup pada siklus I meningkat menjadi kategori terampil pada siklus II.
- (4) Siswa merespon positif terhadap penggunaan model *SiMaYang* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

SARAN

Adapun saran-saran yang dapat penulis kemukakan sehubungan dengan hasil penelitian yang diperoleh adalah:

- (1) Pada saat proses pembelajaran, diperlukan pengelolaan waktu yang lebih efektif dan efisien agar dalam penerapan model *SiMaYang* lebih meningkatkan hasil belajar siswa.
- (2) Diharapkan untuk mata pelajaran kimia dan mata pelajaran lain dapat menjadikan model *SiMaYang* sebagai alternatif dalam meningkatkan hasil belajar siswa secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, M.R., E.B. Grzybowski, J.W. Renner, dan E.A. Marek. 1992. *Understandings and Misunderstandings of Eight Graders of Five*.
- Akaygun, L., & Loretta L. J. 2013. Dynamic Visualizations: Tools for Understanding the Particulate Nature of Matter. *Science Education* . 19: 281-300.
- Anderson, Lorin W. dan Krathwohl, David R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy*. Longman Publishing, New York.
- Ardac, D., & Akaygun, S. 2005. Using static and dynamic visuals to represent chemical change at molecular level. *International Journal of Science Education*. 27(11): 1269-1298.
- Arends, R.I. 2001. *Exploring Teaching: An Introduction to Education*. Mc Graw-Hill Companies, New York.
- Arends, R. I., 2012. *Learning to Teach*. Mc Graw Hill Companies, New York.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Arikunto, S., Suhardjono dan Supardi. 2014. *Penelitian Tindakan Kelas*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Cohen, R. J. 2010. *Psychological Testing and Assessment*. McGraw-Hill, New York.
- Depdiknas. 2008. *Penilaian Hasil Belajar*. Direktorat Tenaga Kependidikan, Jakarta.
- Devetak, I., Matej, U., Katarina, S., Wisiak, G., Dusan, K., & Sasa, A. G. 2004. Submicroscopic Representations As A Tool For Evaluating Students' chemical Conceptions. *Chemical Education*. 51: 799-814.
- Djamarah, S.B dan A. Zain. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Greca, I.M., & Moreira, M.A., 2000. Mental Models, Conceptual Models, and Modelling. *International Journal of Science Education*, 22: 1 – 11.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Bumi Aksara Jakarta.
- Hamzah B. Uno. 2009. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Hasanah, S., Sunyono dan Tasviri, F. 2015. Penerapan Pembelajaran Simayang Tipe II Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia di FKIP Universitas Lampung*. 4: 157-171.
- Herawati, R. F., Mulyani, S., dan Redjeki, T. 2013. Pembelajaran Kimia Berbasis Multi-pele Representasi Ditinjau dari Kemampuan Awal terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal pendidikan kimia*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 2: 38-43.
- Johnson, D. P., 1994. *Teori Sosiologi Klasik dan Modern*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Johnstone, A. H., 2006. *Chemical education research in Glasgow in perspective*. *Chemistry Education Research and Practice*. 2: 49 – 63.

- Kartika. 2014. *Pengembangan Buku Teks Pelajaran Berbasis Representasi Kimia pada Pokok Bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*. Universitas Pendidikan Indonesia, Jakarta.
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Kustandi & Sutjipto (2011). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Ghalia Indonesia, Bogor.
- Lie, Anita. 2004. *Cooperative Learning Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Prain, V., Russell, T., & Suzzanne, P. 2009. Multiple Representation in Learning About Evaporation. *International Journal of Science Education*. 31: 787-808.
- Purba, M. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Erlangga, Jakarta.
- Rahayu, S. 2012. *Designed Student-Centered Instruction (DSCI): Model Pembelajaran Berbasis Konstruktivistik, Inkuiri Dan Kontekstual*. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia di FKIP UNS.
- Ratumanan, T.G dan T. Laurens. 2003. *Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Unesa University Press, Surabaya.
- Rizal, M. 2014. *Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Multi Representasi Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP*. Jurnal Pendidikan Sains. 2: 159-165.
- Sanjaya, W. 2012. *Penelitian Tindakan Kelas*. Kencana Prenada Media Grup, Jakarta.
- Shneiderman, B. 1998. *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. (3rd ed. ed.). Addison Wesley, Menlo Park, CA
- Slameto. 2010. *Belajar dan Fakto-Faktor yang Mempengaruhinya*. Rineka, Jakarta.
- Solso, R.L., Otto H.M., dan M. Kimberly. 2008. *Cognitive Psychology*, 8th ed. Pearson Education Inc., United States of America.
- Subroto, Surya. 2002. *Proses Belajar Mengajar Di Sekolah*. Ardi Mahatya, Jakarta.
- Sudarmo, U. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Erlangga, Jakarta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Alfabeta, Bandung.
- Sunyono. 2012. *Kajian Teoritik Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang) dalam Membangun Model Mental Pebelajar*. Prosiding Seminar Nasional Sains. Universitas Negeri Surabaya.
- Sunyono. 2013. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representas (Model Simayang)*. Penerbit AURA Publishing Anggota IKAPI, Bandar Lampung.
- Sunyono, Leny Y, dan Muslimin I. 2015. Supporting Students in Learning with Multiple Representation to Improve Student Mental Models on Atomic Structure Concepts. *Science Education International*. 26: 104-125.
- Suprihatiningrum, J. 2014. *Strategi Pembelajaran: Teori dan Aplikasi*. Ar-ruzz Media, Yogyakarta.
- Surakhmad, Wanarno. 2009. *Pengantar Interaksi Belajar Mengajar*. Depdiknas, Jakarta.
- Talanquer, Vicente. 2011. Macro, Submicro, and Symbolic: The many faces of the chemistry "triplet". *International Journal of Science Education*. 33(2): 179 –195.
- Tasker, Roy., & Rebecca, D. 2006. Research into practice: visualisation of the molecular world using animations. *Chemistry Education Research and Practice*. 7 (2): 141-159.
- Treagust, D. F., Chittleborough, G. D., & Mamiala, T. L. 2013. The role of sub-microscopic and symbolic representations in chemical explanations. *International Journal of Science Education*. 11: 1353-1369.
- Usman,Uzer. 2005. *Menjadi Guru Profesional*. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Wartono. 2003. *Keterampilan Dasar Mengajar*. Universitas Kanjuruhan, Malang.
- Widoyoko, E.P. 2014. *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Ziad, L. J., & Saouma, B. 2011. A Macro–Micro–Symbolic Teaching to Promote Relational Understanding of Chemical Reactions. *International Journal of Science Education*. 34: 973-99.